This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

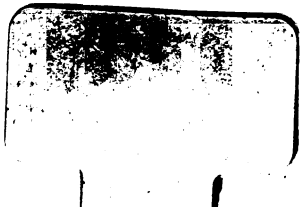
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
of the Harvard College Library

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.



MENUISERIE

SERRURERIE, PLOMBERIE

PEINTURE ET VITRERIE

TOURS. — IMPRIMERIE DESLIS FRÈRES

BIBLIOTHÈQUE DU CONDUCTEUR DE TRAVAUX PUBLICS

MENUISERIE
SERRURERIE, PLOMBERIE
PEINTURE ET VITRERIE

PAR

E. AUCAMUS

INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

SOUS-CHEF D'ATELIER A LA COMPAGNIE DU NORD

PARIS

P. VICQ-DUNOD ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DES PONTS ET CHAUSSÉES, DES MINES ET DES CHEMINS DE FER

49, Quai des Grands-Augustins, 49

1898

Eng 608.98

MAY 21 1898
LIBRARY.

fund.

~~4813~~

720
1

JUN 20 1917
TRANSFERRED TO
HARVARD COLLEGE LIBRARY

BIBLIOTHÈQUE DU CONDUCTEUR DE TRAVAUX PUBLICS

PUBLIÉE SOUS LES AUSPICES

DE MESSIEURS LES MINISTRES DES TRAVAUX PUBLICS
DE L'AGRICULTURE
DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE
DE L'INTÉRIEUR, DES COLONIES
DE LA JUSTICE

Comité de patronage

BEAUREGARD (docteur)	Secrétaire général de l'Association philotechnique.
BECHMANN	Ingénieur en chef de l'assainissement (Service municipal de la ville de Paris), Professeur à l'Ecole des Ponts et Chaussées.
BOREUX	Ingénieur en chef de la voie publique et de l'éclairage (Service municipal de la ville de Paris).
BOUQUET	Directeur du personnel et de l'enseignement technique au Ministère du Commerce.
BOUVARD	Directeur administratif des services d'architecture, des promenades et plantations de la ville de Paris.
BROUARDEL (le Prof^{r})	Doyen de la Faculté de médecine, Membre de l'Institut, Président de l'Association polytechnique.
COLSON	Conseiller d'État, Professeur à l'Ecole des Ponts et Chaussées.
COMTE (J.)	Ancien directeur des Bâtiments civils et des Palais nationaux.
DEBAUVE	Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Agent voyer en chef de l'Oise, auteur du *Manuel de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées.*
DELECROIX	Avocat, Docteur en droit, Directeur de la *Revue de la Législation des Mines.*
DONIOL	Inspecteur général des Ponts et Chaussées.
BOUSQUET (du)	Ingénieur en chef du matériel et de la traction à la C^{ie} des Chemins de fer du Nord.
FLAMANT	Inspecteur général des Ponts et Chaussées de l'Algérie.
GAY	Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
GRILLOT	Président honoraire de la Société des Conducteurs, Contrôleurs et Commis des Ponts et Chaussées et des Mines.
GUILLAIN	Directeur honoraire des Routes, de la Navigation et des Mines.
HATON DE LA GOUPILLIÈRE	Membre de l'Institut, Inspecteur général des Mines, Directeur de l'Ecole nationale supérieure des Mines.

HENRY (E.)	Inspecteur général des Ponts et Chaussées.
HUET	Inspecteur général des Ponts et Chaussées en retraite, ancien Directeur administratif des Travaux de la ville de Paris.
HUMBLOT	Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur du Service des Eaux de la ville de Paris.
JOUBERT	Ancien Président de la Société des Anciens Elèves des Ecoles nationales d'Arts et Métiers.
LAUSSEDAT (le Colonel)	Membre de l'Institut, Directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers.
Me LE BERQUIER	Avocat à la Cour d'appel de Paris.
MARTIN (J.)	Inspecteur général des Ponts et Chaussées en retraite, Ancien professeur à l'École nationale des Ponts et Chaussées.
MARTINIE	Contrôleur général de l'Administration de l'Armée, Ancien président de la Société de Topographie de France.
METZGER	Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur des Chemins de fer de l'Etat.
MICHEL (J.)	Ingénieur en chef au Chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée.
NICOLAS	Conseiller d'Etat, Directeur du Travail et de l'Industrie au Ministère du Commerce, de l'Industrie et des Postes et Télégraphes.
PHILIPPE	Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur de l'Hydraulique agricole au Ministère de l'Agriculture.
PILLET	Professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers.

Le **Président** de la Société des Ingénieurs civils de France.

RÉSAL	Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.
ROUCHÉ	Professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers.
SANGUET	Président de la Société de Topographie parcellaire de France.
TAVERNIER (de)	Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du secteur électrique de la rive gauche.
TISSERAND	Conseiller maître à la Cour des Comptes.
TRICOCHE (le Général)	Président de la Société de Topographie de France.

Comité de rédaction

SIÈGE : 46, QUAI DE L'HÔTEL-DE-VILLE

Bureau

PRÉSIDENT :

JOLIBOIS — Conducteur des Ponts et Chaussées, Président de la Société des Conducteurs, Contrôleurs et Commis des Ponts et Chaussées et des Mines, Membre des Sociétés des Ingénieurs civils de France, des Ingénieurs coloniaux, des anciens élèves des Ecoles d'Arts et Métiers, de Topographie de France, etc., Professeur à l'Association philotechnique.

VICE-PRÉSIDENTS :

CANAL — Conducteur des Ponts et Chaussées, Contrôleur Comptable des Chemins de fer (Orléans).

LAYE — Ingénieur des Arts et Manufactures (Cie du Chemin de fer du Nord).

VERDEAUX — Inspecteur de la voie (Cie du Chemin de fer d'Orléans), Membre de la Société des Ingénieurs civils de France.

VIDAL — Conducteur des Ponts et Chaussées (Contrôle des Chemins de fer du Midi).

SECRÉTAIRES :

DACREMONT — Conducteur des Ponts et Chaussées, Service municipal (Assainissement).

DEJUST — Conducteur municipal (Service des Eaux), Ingénieur des Arts et Manufactures, Répétiteur à l'École centrale des Arts et Manufactures.

DIÉBOLD — Conducteur des Ponts et Chaussées, Service Municipal (Assainissement).

HABY — Rédacteur au Ministère des Travaux Publics, Professeur à l'Association philotechnique.

Membres du Comité :

ALLEGRET — Conducteur des Ponts et Chaussées, Contrôleur Comptable des Chemins de fer (Ouest), Professeur de mathématiques appliquées.

BONNET	Conducteur des Ponts et Chaussées, Service Municipal (Eclairage), Professeur à la Société de Topographie de France.
BOSRAMIER	Conducteur principal des Ponts et Chaussées en retraite.
DARIÈS	Conducteur Municipal (Service des Eaux), Licencié ès Sciences, Professeur à l'Association philotechnique.
DECRESSAIN	Contrôleur principal des Mines, Professeur à l'Ecole d'Horlogerie.
EYROLLES	Conducteur des Ponts et Chaussées, Professeur de Mathématiques appliquées, Membre de la Société des Ingénieurs civils de France.
HALLOUIN	Inspecteur particulier de l'Exploitation commerciale des Chemins de fer.
MALETTE (G.)	Conducteur des Ponts et Chaussées (Service ordinaire et vicinal de la Seine).
A.-H. PILLIET (Dr)	Ancien interne, Lauréat des Hôpitaux, Chef du Laboratoire de Clinique chirurgicale de La Charité.
PRADÈS	Rédacteur au Ministère de l'Agriculture, Professeur à l'Association philotechnique.
REBOUL	Contrôleur des Mines (Service des appareils à vapeur).
REVELLIN	Contrôleur des Mines.
ROTTÉE	Conducteur principal des Ponts et Chaussées (Service ordinaire et vicinal).
SIMONET	Conducteur des Ponts et Chaussées, Service municipal (Voie Publique).
SAINT-PAUL	Conducteur Municipal (Service de l'Eclairage), Secrétaire adjoint de la Société de Topographie de France, Professeur à l'Association polytechnique.
WALLOIS	Conducteur principal des Ponts et Chaussées, Service municipal (Voie publique), Professeur à l'Association polytechnique.

NOTE DE L'AUTEUR

Cet ouvrage fait suite au volume de *Charpente et Couverture* dont il est le complément indispensable.

Les deux premières parties comprennent l'étude de la menuiserie et de la serrurerie de bâtiment : en regard d'un exposé précis du travail étudié et des détails qui sont indispensables à sa bonne exécution, se trouve placée une figure cotée, où sont représentés les points délicats et intéressants. Bien souvent, pour un praticien, il suffira de lire une figure pour trouver le renseignement cherché ; nous avons pensé qu'il n'y avait pas de meilleure méthode d'expliquer un ouvrage de menuiserie souvent très complexe.

La plomberie s'adresse à tant de travaux différents qu'il nous a été impossible de les aborder tous ; mais les questions usuelles, telles que la pose des canalisations d'eau, de gaz, l'installation du système du tout à l'égout, question toute d'actualité, y ont été très largement traitées. Enfin le choix des matériaux, leur mode d'emploi et l'exécution des ouvrages de peinture et de vitrerie complètent cet ouvrage.

Concurremment aux exemples pris sur place ou chez les constructeurs, nous avons puisé les renseignements indiqués dans cet ouvrage aux meilleures sources ; nous

indiquerons, pour les lecteurs qui voudraient approfondir certaines questions, les ouvrages suivants que nous avons nous-même mis à contribution :

DENFER, *Charpente et menuiserie ;*
— *Charpenterie en fer, serrurerie ;*
OSLET, *Menuiserie ;*
JAMIN, *L'Enseignement pratique du menuisier ;*
GALINE, *Traité d'éclairage ;*
ROMAIN, *Manuel du plombier, zingueur ;*
TOUSSAINT (Ch.), *Manuel du peintre en bâtiments ;*
Etc.

Nous tenons également à citer M. E. Lecomte, ingénieur (A. et M.), qui a bien voulu nous communiquer certains renseignements intéressants de plomberie, et notre collaborateur, M. Bonnal, dont le dessin très clair supplée fort heureusement à la concision du texte, que comportait notre programme.

MENUISERIE, SERRURERIE, PLOMBERIE PEINTURE ET VITRERIE

PREMIÈRE PARTIE

MENUISERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS

§ 1. — Définitions

1. La *menuiserie* est l'art d'assembler les bois et de les approprier aux usages auxquels ils sont destinés; elle se distingue de la charpente en ce qu'elle exige beaucoup plus de précision dans ses assemblages, plus de choix dans ses matériaux, plus de fini dans l'exécution.

La menuiserie est un art très ancien, cultivé de tous temps et dans tous les pays : les boiseries anciennes sont un témoignage de l'habileté de nos ancêtres. De nos jours, grâce aux perfectionnements nombreux apportés dans l'outillage, cet art s'est notablement développé; mais un grand nombre de machines, supprimant une partie intéressante de la main-d'œuvre, et retirant à l'ouvrier le côté artistique de son métier, occasionnent la disparition des maîtres-ouvriers d'autrefois. Au point de vue économique, l'exécution mécanique des panneaux, moulures, etc., offrant aux propriétaires des avantages considérables, il est permis d'espérer que la menuiserie conservera dans le domaine de la décoration la prééminence qu'elle aurait dû toujours garder,

et que le manque de goût à quelques époques lui a fait perdre momentanément.

2. Classification. — L'art de la menuiserie se divise en quatre parties :

1° La menuiserie de bâtiment;
2° — d'ameublement;
3° — de carrosserie;
4° — de constructions mécaniques (*modelage*).

Il ne sera traité dans cet ouvrage que de la menuiserie de bâtiment. Celle-ci se subdivise elle-même en trois catégories : *menuiserie dormante*, *menuiserie mobile*, et *menuiserie mixte*.

La menuiserie *dormante* comprend la confection des parquets, planchers, lambris, cloisons, etc.; en général, tous les ouvrages fixes.

La menuiserie *mobile* s'occupe de l'exécution des portes, croisées, casiers et châssis mobiles, à bascule ou à coulisse, etc.

La menuiserie *mixte*, comme son nom l'indique, offre diverses combinaisons d'ouvrages compris dans les précédentes catégories; on peut considérer comme exemple de menuiserie mixte, les devantures de boutiques, les aménagements intérieurs de magasins, etc.

§ 2. — Matériaux

3. De l'emploi des bois en menuiserie[1]. — On emploie généralement le *chêne* pour toutes les menuiseries extérieures : portes, barrières, croisées, persiennes, etc.; à l'intérieur, on l'utilise pour la confection des parquets, plafonds, lambris. Les menuiseries en chêne, simplement polies à la cire jaune, produisent le plus heureux effet; mais, en raison de leur prix élevé, elles sont réservées aux installations d'un certain luxe, maisons de banque, magasins, etc.

Le *chêne de Champagne* est très recherché pour les travaux

[1] Voir *Bois et Métaux* et *Charpente et Couverture*.

de menuiseries extérieures ; les *chênes des Vosges*, de *Bourgogne* et de *Hollande* conviennent mieux aux travaux d'intérieur.

Le *châtaignier*, qui offre beaucoup de ressemblance avec le chêne, mais se polit et se vernit moins bien, est surtout utilisé pour les remplissages, panneaux, plafonds, portes, etc. ; débité en planches, on l'emploie pour faire des lames de persiennes, qui se gauchissent très rarement.

Le *noyer* réunit toutes les qualités de solidité et de décoration recherchées dans les menuiseries intérieures ; à l'extérieur, il se détériore vite et pourrit.

Le *hêtre* est réservé aux ouvrages d'ébénisterie.

Le *peuplier*, résistant bien aux chocs, est employé à la confection de panneaux de stalles d'écurie, des revêtissements ; il se polit bien, reste très uni sous la peinture, ce qui permet d'obtenir un beau glacé ; le *tilleul* fournit des moulures et des sculptures préparées pour recevoir des enduits.

On emploie le *sapin* dans presque tous les travaux de menuiserie ordinaire.

Enfin les bois exotiques et, en particulier, l'*acajou*, permettent d'obtenir les meilleurs effets dans les menuiseries de luxe.

D'une manière générale, les bois de menuiserie doivent présenter une texture régulière, pleine ; les nœuds vicieux doivent être rejetés, ainsi que les bois morts, qui se détériorent à bref délai et donnent de mauvais assemblages.

4. Matériaux divers employés en menuiserie. — Matières colorantes. — Les matières employées pour la conservation des bois ont été étudiées d'autre part ; le lecteur voudra bien consulter le volume *Bois et Métaux* pour y puiser des renseignements utiles.

Voici quelques substances employées pour colorer ou teindre les bois destinés à entrer dans la composition de mosaïques ou de meubles divers.

1° Coloration rouge. — Le *rocou*, dissous dans l'eau bouillante, passé à deux ou trois couches, donne un rouge orangé foncé.

La *garance*, pulvérisée et dissoute dans l'eau, donne de bons résultats ; il faut préalablement tremper les bois à teindre dans un bain d'acétate d'alumine ; une solution d'*orseille*, tiède, appliquée sur du bois préalablement aluné, teint en rouge violacé. Le *bois de campêche* produit des teintes variables suivant le temps d'immersion du bois dans la dissolution, etc.

2° Coloration bleue. — L'indigo dissous dans l'acide sulfurique, auquel on ajoute une certaine quantité de potasse, produit sur le bois une coloration d'un bleu plus ou moins intense, suivant le degré de concentration de la solution employée.

3° Coloration noire. — On obtient un beau noir en faisant bouillir le bois dans l'huile, puis en le frottant avec l'acide sulfurique ; en trempant le bois dans l'encre pendant un certain temps, etc.

Enfin le *cachou* donne une couleur brune ; une dissolution de *gomme gutte* dans la térébenthine donne du jaune, etc.

Les bois blancs, et en particulier l'érable, le sycomore, le platane, sont les seuls qui reçoivent bien les couleurs tendres ; la couleur noire s'applique également bien à toutes les essences de bois ; le poirier s'imbibe de couleur, ainsi que certains bois tendres. Il est nécessaire d'avoir des échantillons de peu d'épaisseur pour les bien teindre.

5. Colle. — La colle employée en menuiserie pour maintenir les assemblages est un produit extrait des matières organiques : peaux, viscères, etc. On la trouve dans le commerce, *en feuilles*, avec indication de la provenance : colle de Givet, de Lyon, de Paris, de Flandre, etc. ; chaque fabricant a une série de marques. Les colles les plus estimées sont celles de *Givet*.

Une colle de bonne qualité est transparente, de couleur brune ; elle doit présenter une cassure nette et brillante, et ne contenir aucune mucosité ; plongée dans l'eau froide, une feuille de colle forte doit se gonfler, et non se dissoudre ; en séchant, elle reprend son volume primitif.

Voici comment on *dissout* la colle : on casse la feuille en petits morceaux que l'on dispose dans un vase en fer battu ou en cuivre contenant un peu d'eau. On chauffe doucement au *bain-marie,* sans jamais arriver à l'ébullition ; il faut environ une heure et demie pour obtenir une colle bien cuite et bonne à employer. Il faut également éviter de faire *brûler* la colle, ce qui arrive lorsque le bain-marie ne contient pas assez d'eau.

Il faut environ 500 grammes de colle par litre d'eau.

Pour employer la colle, on commence par faire chauffer les deux parties à coller préalablement passées au rabot à dents, puis on étend la colle au pinceau, on presse fortement les deux parties pour chasser l'excédent de matière. Il faut procéder vite, dans un endroit suffisamment chauffé, afin que l'air ne puisse pas *saisir* la colle. On doit laisser sécher sous presse pendant deux heures au moins.

6. Papier de verre. — Le papier de verre est employé pour le polissage du bois ; on l'obtient en déposant sur des feuilles de papier enduites de colle, du verre ou du silex en fragments plus ou moins gros, suivant le genre de travail à produire.

Les feuilles, en papier bulle ou goudron (le premier, plus souple, est préférable), se vendent avec des numéros, qui sont les suivants :

N° 1, très gros ;	N° 5, à panneaux ;
N° 2, gros ;	N° 6, demi-fin ;
N° 3, demi-gros ;	N° 0, fin ;
N° 4, à moulures ;	N° 00, très fin.

Les plus employés sont les n^{os} 3 et 4, pour poncer les moulures et panneaux.

7. Cire. — La cire employée en menuiserie est épurée et se vend en pains de différentes grosseurs ; elle s'emploie sous forme d'*encaustique*, de *lait de cire* ou brute.

Pour passer une menuiserie à la *cire dure,* on la frotte simplement ; puis on fait pénétrer la matière dans les pores

à l'aide d'un tampon de liège ; l'excédent s'enlève avec un fer à relever.

Une bonne cire doit présenter une cassure unie et mate, avec une couleur jaune brun.

8. Encaustique. — L'encaustique des menuisiers est une dissolution de cire dure dans l'essence de térébenthine. On la prépare généralement à froid ; cette manière de procéder donne un produit de qualité supérieure à celle obtenue à chaud, plus rapidement, sans doute, mais exigeant des précautions : l'essence de térébenthine s'enflamme, en effet, très facilement.

L'encaustique s'étend sur le bois à l'aide d'un pinceau ; lorsqu'elle est bien sèche, on la frotte vigoureusement avec une brosse de crin, et l'on achève avec un chiffon de laine.

9. Lait de cire. — On le prépare en faisant fondre la cire sur un feu doux, puis en l'étendant d'une lessive très forte, versée en plusieurs fois, en agitant la dissolution. On laisse quelques minutes sur le feu, et l'on agite jusqu'à complet refroidissement.

Le lait ainsi préparé est employé pour le nettoyage des vieilles boiseries : on l'étend à l'aide d'un pinceau ; quand il est sec, on le frotte avec une brosse de chiendent, puis avec un chiffon de laine.

Ce lait se conserve longtemps ; on peut encore le préparer en dissolvant un mélange de 50 grammes de cire et de 50 grammes de sel de tartre dans 1 litre d'eau, et opérant comme précédemment.

10. Pierre ponce. — La pierre ponce est une pierre volcanique poreuse et légère employée pour polir le bois.

La pierre, dont une face a été préalablement dressée, est passée par le travers du bois ; les frictions produites donnent, surtout avec les bois blancs, un très beau poli.

Le papier de verre supplée parfaitement à la pierre ponce.

11. Peau de chien. — La peau de chien est un produit animal : c'est la peau d'un chien de mer que l'on fait sécher à l'air libre. On l'emploie pour polir les moulures en bois

dur. On commence par polir la moulure à la lime, puis on la frotte avec la peau de chien, dans le sens de la longueur du bois, en ayant soin de diriger devant soi la partie mordante de la peau. Pour parfaire le travail, on emploie des petites cales présentant des formes diverses et pénétrant dans les angles rentrants ; de cette façon, on ne laisse pas de *côtes*. Depuis l'invention des *toupies* à moulures, qui ne laissent pas d'éclats, on ne s'en sert que rarement.

§ 3. — Quincaillerie

12. Pointes. — Les pointes employées en menuiserie sont en fer doux ; on en distingue plusieurs sortes :

1° Les *pointes à tête plate* (*fig.* 1, I), employées pour la pose des menuiseries et l'assemblage des caisses. Les *broches*, employées pour fixer les lambourdes sur les solives, sont des pointes à tête plate de grandes dimensions (de 0m,12 à 0m,20).

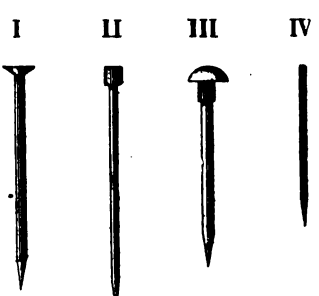


Fig. 1.

2° Les *pointes à tête perdue*, ou *tête d'homme* (II) servent surtout dans les menuiseries soignées : on chasse la tête à l'aide d'un poinçon, et on fait disparaître le trou très facilement avec un peu de mastic ; elles se trouvent dans le commerce en longueurs variant de 6 millimètres à 10 centimètres ;

3° Les *pointes à tête ronde*, pour fixer les ferrures (III), depuis 2 millimètres jusqu'à 6 centimètres de longueur ;

4° Les *pointes sans tête* ou *pointes à placage* (IV), facilement dissimulées par une simple pression au voisinage du trou ; leur longueur varie de 10 à 20 millimètres ; elles sont très fines.

Les *pointes de cuivre* sont également en usage en menuiserie, pour la pose de ferrures et certains montages spéciaux : elles sont à tête ronde ou perdue, et de petites dimensions.

On désigne les pointes ainsi : pointe de 45/12, ce qui ndique un échantillon de 0^{m},045 de longueur, fabriqué avec du fil de fer n° 12.

13. Vis. — 1° Les *vis à tête ronde* (*fig.* 2, I) sont employées pour réunir des pièces dont on prévoit le démontage ultérieur, et pour fixer les ferrures sur les menuiseries mobiles ;

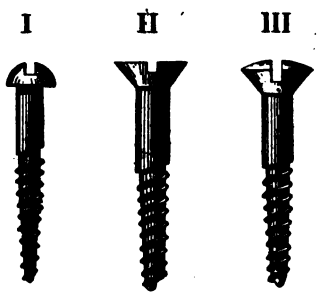


Fig. 2.

2° Les *vis à tête plate* (II) servent à fixer les parties d'un ouvrage dont le montage est définitif ; on dissimule la tête de la vis au moyen d'une petite cheville ou d'un remplissage en cire dure ;

3° Les *vis à tête fraisée* sont destinées à rester apparentes, comme les vis à tête ronde dont elles dérivent en quelque sorte ; elles présentent toutefois moins de saillie, et sont très propres d'aspect (III).

L'assemblage à vis offre l'avantage de se démonter facilement, tandis qu'il est souvent difficile de désunir proprement des boiseries fixées à l'aide de pointes. Une précaution à prendre pour mettre les vis en place est de les enduire préalablement de suif.

14. Tableau des vis

NUMÉROS	DIAMÈTRE DU CORPS		PAS	TÊTE				LONGUEUR EN MILLIMÈTRES
				FRAISÉE		RONDE		
	Extérieur	Intérieur		Diamètre	Hauteur	Diamètre	Hauteur	
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
10	1,5	0,8	0,6	3,4	0,9	3,0	1,4	5, 7, 10
11	1,6	1,1	0,8	3,5	1,0	3,2	1,6	5, 7, 10, 13
12	1,8	1,1	0,8	3,7	1,0	3,7	1,8	5, 7, 10, 13, 15
13	1,9	1,4	0,9	4,0	1,0	4,0	2,0	5, 7, 10, 13, 15, 17
14	2,1	1,4	1,0	4,3	1,2	4,3	2,2	5, 7, 10, 13, 15, 17, 20
15	2,4	1,5	1,0	5,2	1,4	4,6	2,4	5, 7, 10, 13, 15, 17, 20, 25, 30
16	2,7	1,5	1,25	5,7	1,6	5,2	2,6	5 à 17, 20, 25, 30, 35
17	2,95	1,9	1,4	6,0	1,8	5,7	2,8	5 à 17, 20, 25, 30, 35, 40
18	3,3	2,4	1,4	7,0	1,8	7,0	2,8	5 à 17, 20 à 45
19	3,7	2,4	1,5	8,2	2,4	8,0	3,8	5 à 17, 20 à 50
20	4,1	2,8	1,7	9,0	2,6	8,5	3,8	10 à 17, 20, 55 et 60
21	4,6	3,0	1,8	9,8	2,8	10,0	4,2	13 à 17, 20, 60 et 70
22	5,1	3,7	2,2	11,0	3,0	10,7	4,8	20 à 70, 80, 90 et 100
23	5,6	4,0	2,4	12,8	3,6	12,0	4,8	20 à 70, 80 à 100
24	6,2	4,3	2,65	13,5	3,9	13,0	5,3	25 à 70, 80 à 100
25	6,9	4,6	3,05	15,0	4,2	14,0	6,5	35 à 70, 80 à 100
26	7,6	4,8	3,05	16,5	4,6	15,5	6,5	40 à 70, 80 à 100
27	8,4	5,7	3,45	18,0	5,0	17,5	7,0	40 à 70, 80 à 100
28	9,1	6,1	3,45	20,0	5,5	19,0	7,0	45 à 70, 80 à 100
29	10,0	7,0	3,75	21,0	5,6	20,0	7,0	50 à 70, 80 à 110
30	10,8	7,0	3,75	22,5	6,0	22,0	8,5	50 à 70, 80 à 110

15. Ferrures diverses. — *Pattes.* — Les *pattes* servent à

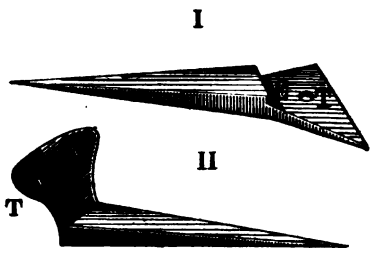


Fig. 3.

fixer les menuiseries sur les murs ; elles se font en fer forgé

brut. Il y en a de deux sortes : les pattes *droites* (*fig.* 3, I), et les pattes *coudées* (II) ; les trous T sont destinés à recevoir les pointes retenant la menuiserie. Pour enfoncer la patte *droite*, on place un repoussoir sur l'épaulement E, et on frappe avec le marteau sur le repoussoir. Les pattes se fabriquent en longueurs variant de $0^m,02$ à $0^m,20$; elles se vendent environ 0 fr. 80 à 1 franc le kilogramme.

Le *boulon de lit* (*fig.* 4), employé aussi dans l'outillage du

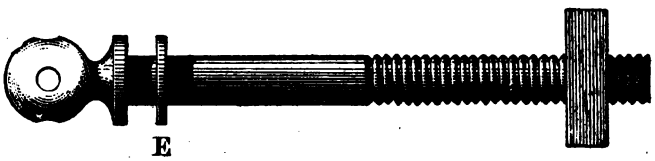


Fig. 4.

menuisier, se manœuvre à l'aide d'une broche appelée *tourne-boulon*. La rondelle E est destinée à recevoir le frottement de la tête, qui, de cette façon, n'éclate pas le bois.

Les ferrures d'assemblage : charnières, équerres, etc., seront données dans la deuxième partie.

§ 4. — Outillage du menuisier

16. Établi. — L'établi se compose des différentes pièces suivantes (*fig.* 5) :

Une table A, formée d'une planche de 8 à 10 centimètres d'épaisseur, généralement en hêtre ou en frêne, de 2 mètres à $2^m,50$ de longueur sur $0^m,50$ environ de largeur ; cette table doit être bien plane, dressée sur toutes ses faces de parement.

Un bâti B, constitué par quatre pieds et quatre traverses disposées à la partie inférieure ; les pieds sont assemblés dans la table au moyen de forts tenons ; à l'intérieur des traverses, un *fond* assemblé sert à déposer les outils. Un des

pieds de devant (celui de gauche sur la figure), de plus fortes dimensions que les trois autres, est percé d'un trou destiné à recevoir une vis E qui agit sur une planche M,

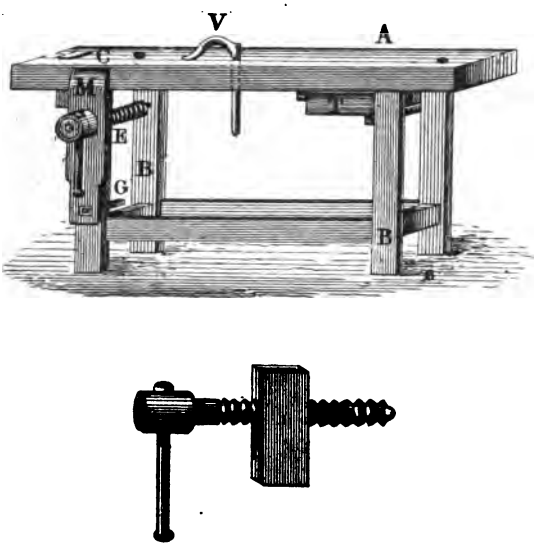


Fig. 5.

appelée *mâchoire*, ce qui constitue la *presse* qui sert à maintenir la pièce de bois à travailler; une tige de fer passée dans la tête de la vis sert de levier pour produire la pression nécessaire.

Une pièce de bois G, nommée *guide*, assemblée librement à la partie inférieure de la mâchoire et passant dans le pied, guide la mâchoire et la maintient dans sa position verticale; en C, sur la table, est disposé un *crochet* muni de pointes acérées qui saisissent les planches que l'on travaille sur l'établi.

Le *valet* V, en fer forgé, sert à maintenir par pression les pièces sur l'établi; on peut le déplacer sur la table qui est percée d'un certain nombre de trous destinés à le recevoir;

enfin un tiroir disposé en T complète l'organisation de l'établi.

Maillet. — Le maillet sert à frapper sur le *valet* de l'établi, sur les manches des outils tranchants, ou sur les pièces à assembler; il est formé d'un fort tronc de cône en frêne emmanché dans un solide manche en cornouiller (*fig.* 6).

Fig. 6.

La *servante* (*fig.* 7) s'adjoint à l'établi pour soutenir l'une des extrémités d'un panneau ou d'une planche de grande longueur, dont l'autre extrémité est maintenue dans la *presse* d'établi (*fig.* 5).

Le *sergent*, ou *serre-joints* (*fig.* 8), permet de serrer des panneaux de menuiserie de grandes dimensions ; il se compose d'une tige en bois ou en fer C garnie de crans dans lesquels peut s'accrocher la ferrure de la mâchoire M ; à l'extrémité de la tige est assemblée une

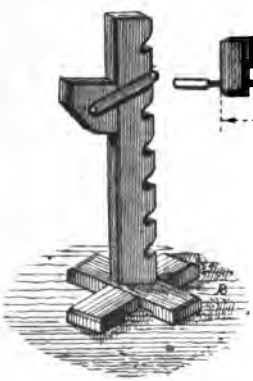


Fig. 7.

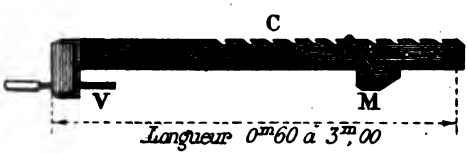


Fig. 8.

Fig. 9.

pièce nommée *tête* du sergent, qui reçoit la vis V destinée à faire pression sur l'ouvrage. La *presse* proprement dite (*fig.* 9) est employée pour maintenir ensemble plusieurs morceaux de bois, ou pour faire des collages.

La monture de la presse se fait généralement en charme, et la vis en cormier.

A ces outils il faut adjoindre une série de scies, de ciseaux, de gouges, de rabots, décrits dans les ouvrages de *Bois et Métaux* et *Charpente en bois*, auxquels le lecteur voudra bien se reporter.

Il est intéressant de citer un outil qui sert fréquemment en menuiserie et à l'aide duquel on pratique des embrèvements à des profondeurs variables : c'est le bouvet double ou bouvet de *deux pièces*.

Cet outil se compose de deux tiges T en bois de cormier, fixes dans une joue sur laquelle elles sont maintenues au moyen de clefs ou de boulons.

Un fût F reçoit les fers destinés au rabotage; il est fixé sur les tiges T au moyen de deux boulons C (*fig.* 10). Une joue

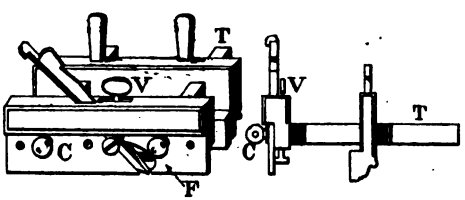


Fig. 10.

horizontale, mobile, sert à régler la profondeur à donner aux rainures; le réglage s'obtient à l'aide de la clef V. On peut monter sur les tiges T des fûts de différentes dimensions, selon l'ouvrage à faire; on peut, par exemple, pousser des tarabiscots, des rainures et certaines moulures simples.

17. Installation d'un atelier de menuiserie. — Souvent le local qui doit servir d'atelier existe, et on doit alors s'ingénier à utiliser le mieux possible la place disponible. Si, au contraire, on a toute latitude pour l'établir, il faut autant que possible tenir compte des considérations suivantes :

Donner une grande hauteur d'étage, pour pouvoir monter de grandes pièces, et éclairer l'atelier au moyen de grandes baies. Établir un plancher en fortes planches, et couvrir les

murs de peintures claires, pour ne pas perdre de lumière ; il faut disposer les établis à $1^{m},50$ environ des murs et laisser un espace libre suffisant pour pouvoir manœuvrer. Sur une face, on disposera un grand placard pour placer les outils à fût et les outils tranchants ; les presses à coller, les sergents seront placés sur des étagères. Les outils devront être essuyés une fois par semaine, au moins, et les manches, les fûts, passés au chiffon huilé, afin de les entretenir en bon état. Enfin la *sorbonne*, où l'on fait chauffer la colle, sera munie d'une cheminée à hotte et des accessoires nécessaires.

Il faut éviter le jour venant du haut, car il est difficile d'apercevoir les traits de pointe à tracer ; autant que possible, établir les établis par rangées, et laisser de $0^{m},70$ à 1 mètre pour le passage.

§ 5. — Des assemblages

18. Généralités. — La plupart des assemblages courants ont été étudiés soit dans la *Charpente*, soit dans un chapitre spécial de l'ouvrage *Bois et Métaux*. Afin de ne pas surcharger cette étude, il ne sera traité ici que quelques exemples employés *spécialement* en menuiserie ; le lecteur voudra bien se reporter aux ouvrages cités, pour compléter ces renseignements succincts.

En menuiserie, plus que partout ailleurs, les assemblages doivent être exécutés avec beaucoup de soin, chevillés minutieusement ; c'est la perfection des assemblages, d'ailleurs indispensables, qui donne la solidité et l'élégance des ouvrages exécutés.

Faute de trouver des bois d'une grosseur convenable, on est souvent obligé de joindre et de coller ensemble plusieurs morceaux de bois, afin de parvenir à faire des masses considérables, pour composer soit des figures, soit d'autres morceaux de sculpture ou même d'architecture. D'ailleurs, l'expérience a fait connaître que, quand même on trouverait

d'assez grosses pièces, quelque sèches qu'elles puissent être, elles sont toujours sujettes à se fendre, vu leur inégale densité : le cœur du bois, étant toujours plus serré que les rives, se retire moins, et, par conséquent, oblige les parties les plus éloignées à se fendre.

« C'est pourquoi un massif, composé de plusieurs morceaux joints et collés ensemble, avec toutes les précautions nécessaires, est toujours préférable à un morceau de bois[1]. »

19. Exemples. — La figure 11 représente deux pièces de bois assemblées à tenon et à enfourchement : le tenon et la

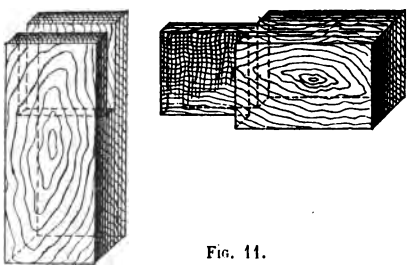


Fig. 11.

mortaise ne comportent pas d'épaulement ; cet assemblage

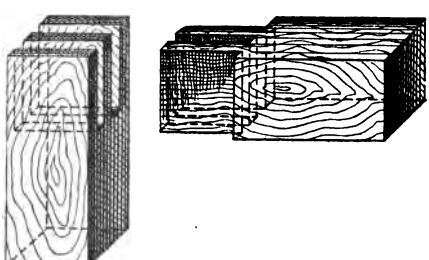


Fig. 12.

est désigné sous le nom d'*enfourchement ;* la figure 12 donne

[1] D'après Roubo.

un *double enfourchement*. Parmi les assemblages *à queue* employés fréquemment en menuiserie, il faut citer celui dit à *queues non recouvertes* ou *queues perdues*, particulièrement appliqué aux têtes de tiroir ; les deux pièces conservent une joue coupée d'onglet (*fig.* 13).

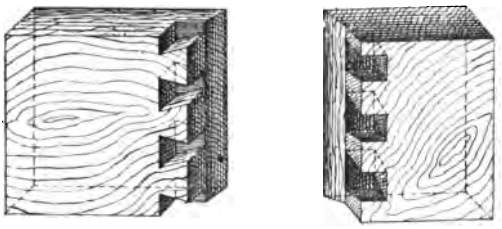


Fig. 13.

La figure 14 représente l'assemblage déboîté d'un battant et

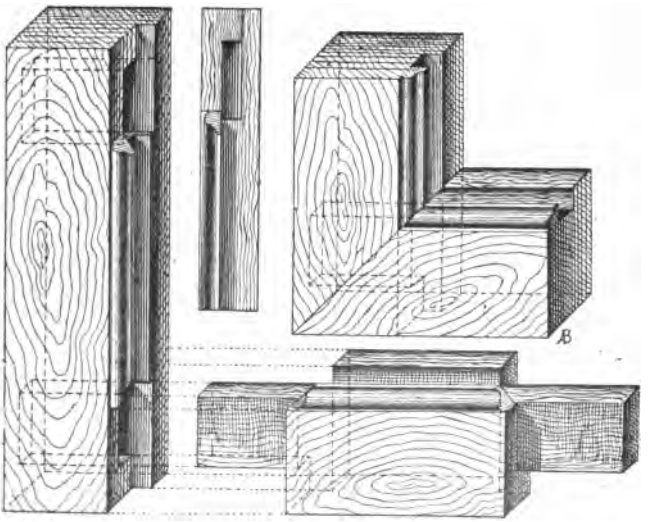


Fig. 14.

d'une traverse dont l'arasement en contreparement est

d'équerre, le parement est mouluré et porte une *barbe*, longue de la largeur de la moulure et coupée d'onglet, pour se raccorder avec l'autre moulure. L'ensemble, emboîté, représente la même disposition, avec le parement d'onglet.

Les assemblages de portes intérieures s'exécutent comme l'indique la figure 15 représentant l'élévation d'un angle de

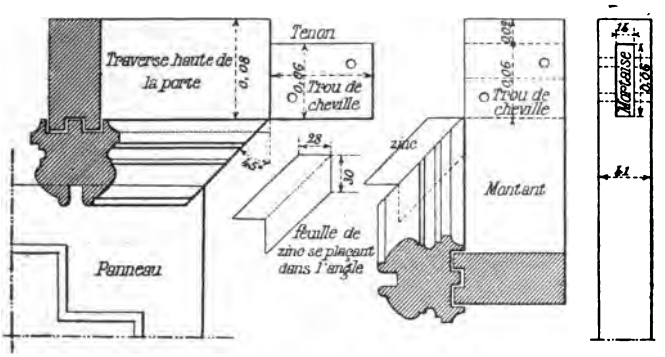


Fig. 15.

porte à deux vantaux à grand cadre ; les pièces sont désemboîtées.

La figure 16 offre un exemple d'assemblage d'angle avec

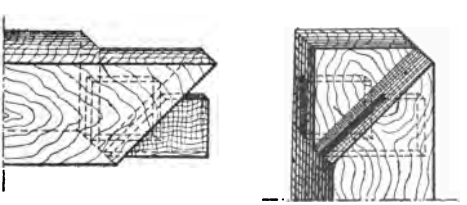


Fig. 16.

onglet et tenons. Lorsqu'on est contraint, par l'importance des ouvrages à exécuter, à faire usage d'un assemblage encore plus soigné, on emploie le procédé dit *assemblage à fois de fil ou d'onglet à travers champ* (*fig.* 17).

De cette façon on ne voit, sur aucune face, de bois de bout, sauf toutefois celui des tenons, que l'on peut même tenir plus courts de 1 ou 2 centimètres pour qu'ils ne traversent pas les mortaises ; les champs du battant et de la traverse sont coupés tout entiers d'onglet. Le petit enfourchement pratiqué après l'épaulement de la mortaise a pour but d'empêcher le désaffleurement du joint à la partie extrême.

On peut citer enfin, pour terminer, une enture complexe, appelée *assemblage à queues d'aronde sur quatre faces*, et qui exige une grande habileté pour son exécution. En présence des deux pièces assemblées, on est souvent embarrassé d'expliquer l'assemblage ; la figure 18 donne également les morceaux déboîtés. Il faut tout d'abord, pour bien faire l'assemblage, équarrir parfaitement les pièces, puis tracer exactement, sur chaque face, les queues à l'aide d'un trusquin. On enlève les queues à la scie, et on assemble d'angle en angle.

§ 6. — Des moulures

20. Classification des moulures. — Les moulures contribuent à la décoration des ouvrages de menuiserie ; on les pousse directement sur les cadres, ou on les applique seules, comme les cymaises, les plinthes, les stylobates. Elles prennent différentes désignations en raison de leur forme et on les classe généralement en trois catégories, savoir :

1° Les *moulures droites*, comprenant plus particulièrement les moulures de corniche ou de socle : *plinthes*, *larmiers*, *listels*, etc. ;

2° Les *moulures courbes*, telles que : *congés*, *quarts de ronds*, *baguettes*, *tores*, *doucines*, *talons*, *gorges*, *becs de corbin*, etc. ;

3° Les *moulures mixtes* composées de parties courbes et de parties droites, variées à l'infini.

Tous les profils de moulures doivent être faits avec soin. On ne doit pas laisser subsister le plus petit éclat de bois, aussi est-il indispensable d'avoir des outils très bien affûtés.

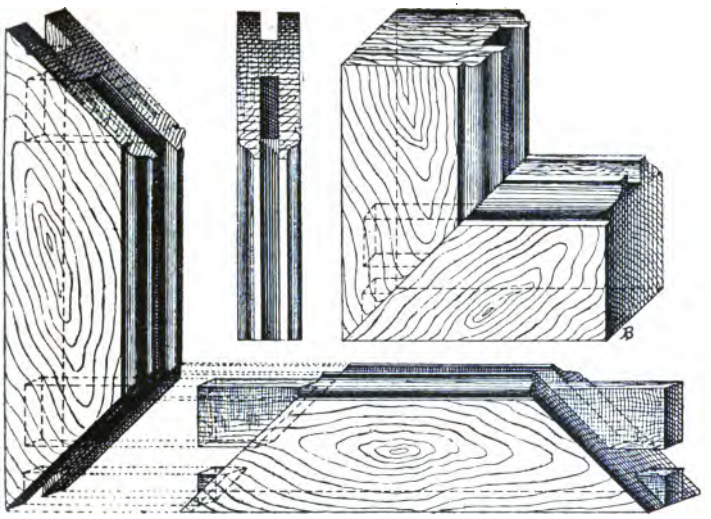


Fig. 17.

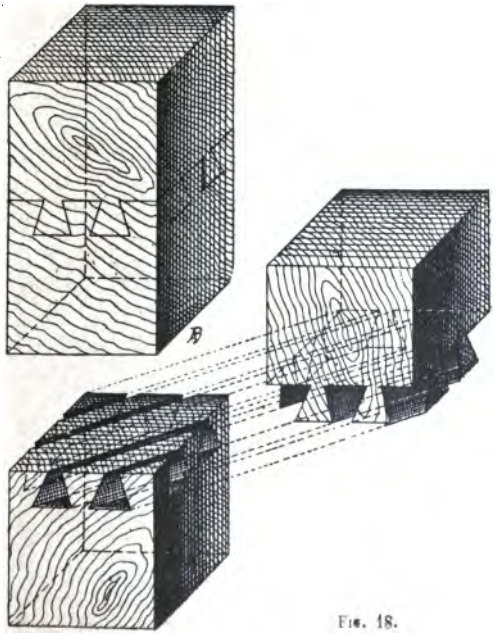


Fig. 18.

Les moulures se finissent à la lime, à la peau de chien et au papier de verre.

Le choix des profils des moulures dépend évidemment du style de l'ouvrage à décorer, leurs dimensions doivent être proportionnées aux surfaces qui les reçoivent, car leur exagération est d'un mauvais goût.

21. Chanfrein. — Le *chanfrein* est la plus simple des moures ; il est dit *droit* (*fig.* 19), lorsqu'il va d'un bout à l'autre

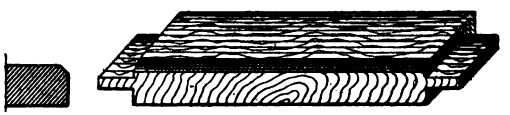


Fig. 19.

de la pièce ; il est *buté* lorsqu'il s'arrête à une certaine distance des extrémités ; la *butée* se fait de différentes manières. La figure 20 représente la plus fréquemment usitée.

Fig. 20.

Filet. — Le *filet*, ou *carré* (*fig.* 21), ne s'emploie jamais seul, il sert à séparer les moulures courbes qu'il met en relief.

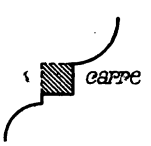


Fig. 21.

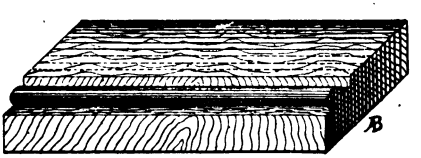


Fig. 22.

Baguette. — La *baguette* est une moulure de petites dimensions que l'on pousse sur l'arête de certaines pièces ; elle prend le nom de *mouchette*, lorsqu'elle est placée sur les joints des panneaux ou des portes (*fig.* 22).

Congé. — Le *congé*, ou *cavet*, est constitué par une gorge dont le creux a la forme d'un quart de cercle ; on l'emploie souvent accompagné d'un petit carré, qui le fait ressortir ; c'est alors le *congé à carré* (*fig.* 23).

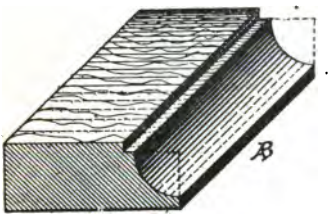


Fig. 23.

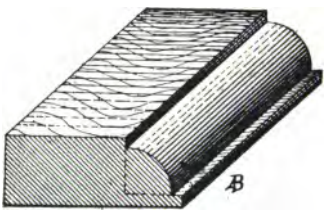


Fig. 24.

Quart-de-rond. — Le *quart-de-rond* est un congé retourné ; il s'emploie également avec deux carrés (*fig.* 24).

Pœstum. — Le *pœstum* est une moulure constituée d'un chanfrein entre deux carrés (*fig.* 25) ; il est souvent accom-

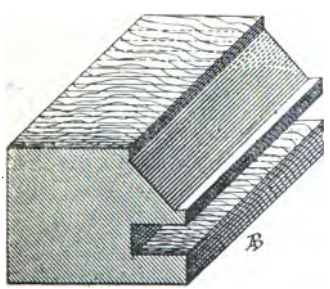


Fig. 25.

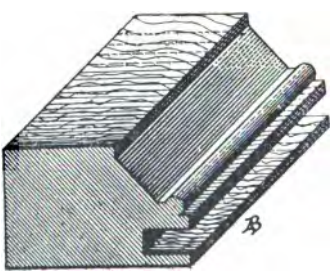


Fig. 26.

pagné d'une baguette et de deux carrés qui le font bien ressortir (*fig.* 26).

Doucine. — La *doucine* se compose de deux courbes de

sens inverse avec tangente commune ; c'est une des moulures les plus employées en menuiserie (*fig.* 27).

Toutes les moulures se poussent à l'aide d'outils spéciaux : *outils à baguettes*, *doucine* (*fig.* 28) ; dans ce dernier cas

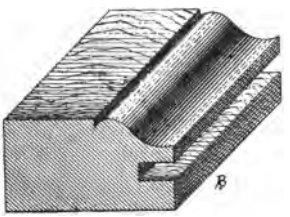


Fig. 27.

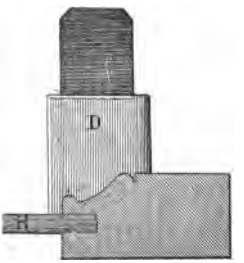


Fig. 28.

l'outil D, lorsque la moulure est bien formée, vient s'appuyer sur une règle R maintenue dans une rainure ; on obtient ainsi une grande régularité.

On emploie également la *doucine à baguette* (*fig.* 29).

Listel. — Le *listel* est une petite baguette plate ou demi-ronde rapportée dans une rainure pratiquée à cet effet (*fig.* 30) ; elle est destinée à limiter le profil de la moulure et à lui servir d'encadrement.

Tarabiscot. — Le *tarabiscot* (*fig.* 31) joue le même rôle que le listel, il sert soit à terminer une moulure, soit à l'accompagner; à l'inverse du listel, le tarabiscot est élégi dans le bois.

On appelle également tarabiscot l'outil destiné à produire ce travail d'élégi.

Talon. — Le *talon* est analogue à la doucine, mais il présente moins de relief, il reçoit quelquefois aussi une baguette de rive (*fig.* 32).

Bouvement. — Le *bouvement* (*fig.* 33) est une moulure très employée dans les châssis de portes à panneaux ; elle est formée d'une courbe convexe à profil variable suivant la saillie

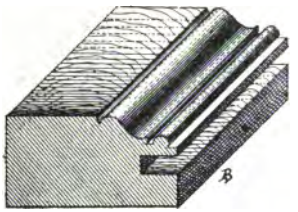


Fig. 29.

I II

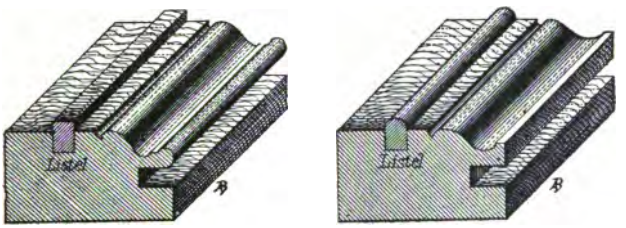


Fig. 30.

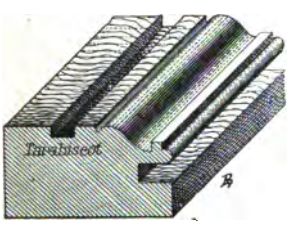


Fig. 31.

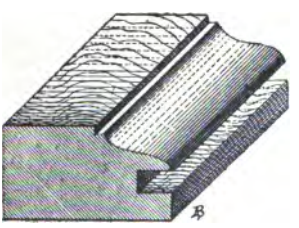


Fig. 32.

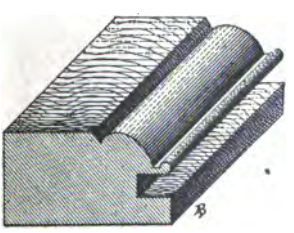


Fig. 33.

à obtenir ; on la trouve généralement accompagnée d'une baguette qui la termine sur la rive, et d'un congé la détachant sur le plat. C'est une des moulures qui se prêtent le mieux aux différentes combinaisons que l'on veut donner aux profils.

Scotie. — La *scotie* (*fig.* 34) est une courbe de forme particulière appliquée surtout dans les cinq ordres d'architecture ; en menuiserie, on l'emploie dans la composition des moulures, mais en lui faisant subir des transformations

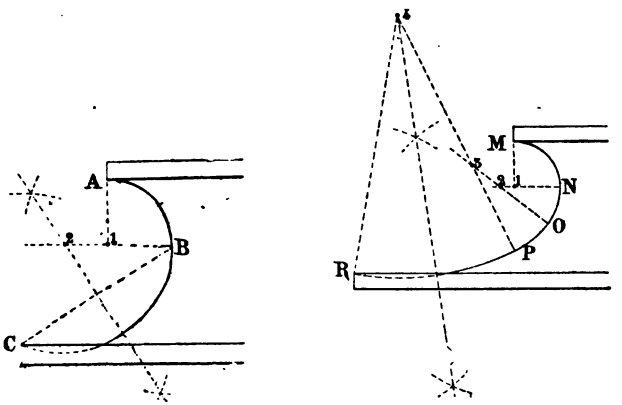


Fig. 34.

diverses ; en d'autres termes, on la trace, comme la plupart des moulures, au sentiment. Cependant, pour rappeler quelques modes de tracés géométriques, qui n'ont pas leur place dans cet ouvrage, le lecteur trouvera sur la figure 34 deux tracés de scotie, avec deux et quatre arcs de rayons différents; toutes les moulures indiquées précédemment s'obtiennent par des procédés analogues.

22. Remarque. — On trouve actuellement, dans le commerce, des moulures toutes faites, des panneaux, des rosaces, fabriqués entièrement avec des machines à façonner; ces décorations sont parfaitement finies et ont un très bel aspect.

Inutile de dire qu'elles coûtent moins cher que celles fabriquées à la main. Il est d'ailleurs très facile de rassortir un modèle donné : il suffit de confectionner ou même de modifier un fer à moulure pour obtenir le profil désiré, en aussi grande quantité qu'on le désire. Les constructeurs de machines à façonner ont un grand nombre de modèles présentant des dessins très variés ; il est donc avantageux de s'adresser à eux lorsqu'il s'agit d'établir un projet de menuiserie décorative.

§ 7. — Établissement des bois

23. Signes conventionnels. — On appelle *établissements des bois* des signes destinés à permettre aux ouvriers de trouver, à première vue, la place que doit occuper telle ou telle pièce dans un travail complexe.

Ces signes conventionnels sont très nombreux ; les principaux sont les suivants :

sont les établissements des battants.
indique un battant de gauche
, *un battant de droite.*
, *un montant du haut*
, *un montant du bas*
, *une traverse du haut*
, *une traverse du milieu*
, *une traverse du bas.*
donne l'indication de refendre suivant cette ligne
indique un bois carrayé d'équerre.

Ces différents signes se tracent sur le *parement* de l'ouvrage, c'est-à-dire sur la face vue ou décorée.

24. Exemple. — La figure 35 fera bien comprendre la

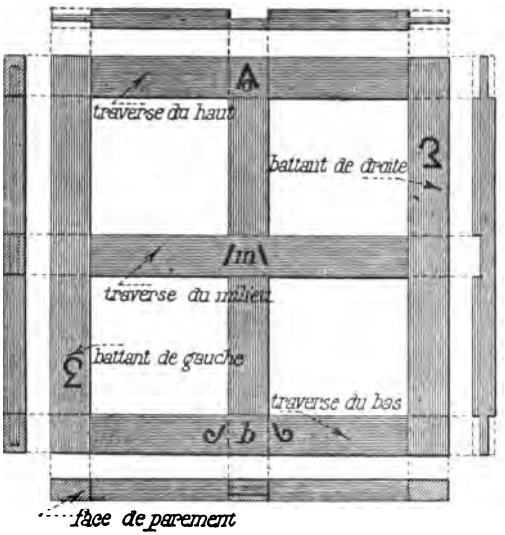


Fig. 35.

disposition de ces signes principaux et dispensera d'explications complémentaires.

CHAPITRE II

MENUISERIE DU BATIMENT

25. Classification et définitions. — La menuiserie préparée se divise en deux catégories :

1° La menuiserie *pleine*, telle que tablettes, volets pleins, etc. ;

2° La menuiserie d'*assemblage*, telle que portes, croisées, persiennes, etc.

Celle-ci comprend également deux divisions :

1° La menuiserie *à petit cadre*, où la moulure n'est poussée que d'un côté ; c'est la menuiserie la plus employée dans les constructions bourgeoises et les maisons à loyer ;

2° La menuiserie *à grand cadre*, où les moulures font saillie sur le plat des battants ; ces cadres sont pris dans des pièces de bois qui s'y embrèvent par une languette simple ou double.

§ 1. — Des lambris

26. Généralités. — Un *lambris* est une partie de menuiserie destinée à former le revêtement d'un mur d'appartement ou de magasin, ou la séparation d'une salle en plusieurs parties.

En principe, un lambris est constitué par un quadrillage de pièces perpendiculaires entre elles et dont on remplit les vides à l'aide de panneaux ; ceux-ci sont logés dans des rainures, de telle sorte que, malgré le retrait qu'ils peuvent

subir, on n'aperçoit aucun joint de l'extérieur, et l'aspect décoratif n'est jamais altéré.

Les lambris d'*assemblage* se font *sans moulures* ou *moulurés*.

On distingue également :

1° Les lambris d'*appui*, qui ne règnent qu'à une certaine hauteur, variant de 0m,80 à 1m,50, selon la décoration à produire ;

2° Les lambris de *hauteur*, destinés aux salons et salles à manger, et garnissant entièrement les murs entre deux planchers.

Citons encore, à titre de renseignement, les dénominations suivantes, correspondant aux croquis figurés ci-dessous :

Fig. 36. — Lambris à glace :

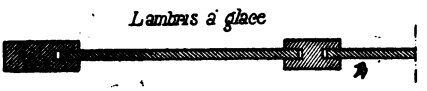


Fig. 36.

Fig. 37. — Lambris à panneau saillant :

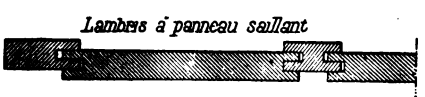


Fig. 37.

Fig. 38. — Lambris à glace avec platebande, etc. :

Fig. 38.

27. Faux lambris. — Les faux lambris sont d'un emploi très fréquent dans les maisons à loyer, en raison de l'économie qu'ils permettent de réaliser.

On se contente quelquefois d'employer des profils de moulures du commerce, livrés à très bon compte ; avec l'un on constitue la *plinthe* ou *socle* du lambris, avec un autre la

cymaise, et enfin on forme les *cadres* avec une moulure

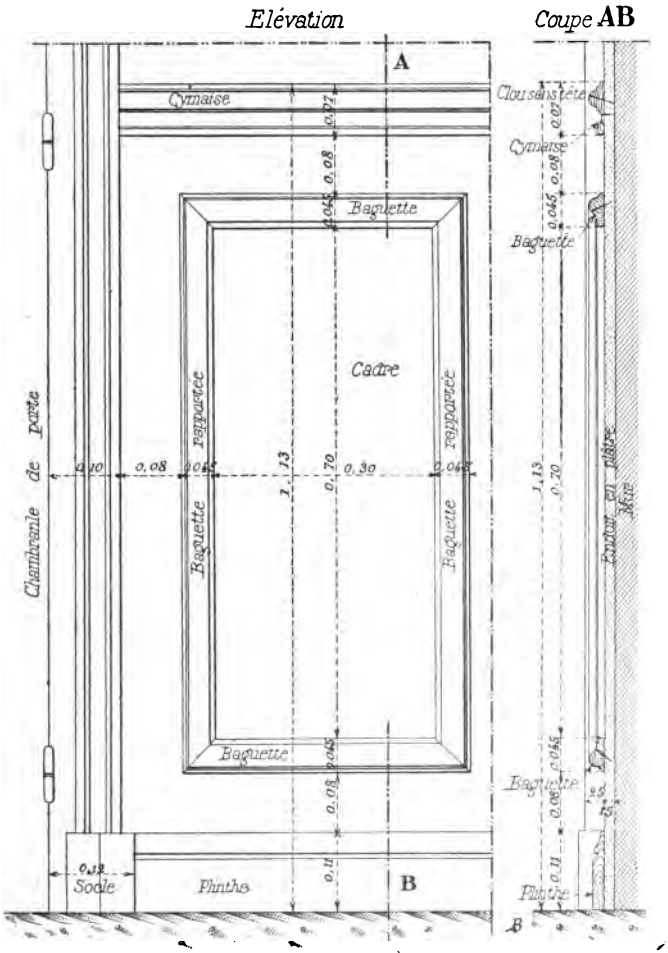


Fig. 39.

appropriée ; le parement du mur constitue le fond général du lambris (*fig.* 39).

A distance l'illusion obtenue est parfaite ; mais l'effet produit, lorsqu'on s'approche d'un tel ouvrage, est loin d'être satisfaisant ; aussi a-t-on recours à d'autres procédés qui produisent de meilleurs effets : on fait des lambris assemblés.

28. Lambris fixés sur les murs. — 1° *Lambris d'appui mouluré.* — La figure 40 donne un exemple de lambris assemblé que l'on exécute très souvent ; il suffira de donner l'énumération des éléments qui entrent dans sa composition, pour compléter la description donnée dans les coupes et l'élévation :

P, plinthe fixée au tasseau T et au champ O ;

Q, cymaise ; elle vient buter contre le chambranle U d'une porte ;

R, bâti ;

S, panneau.

2° *Lambris d'appui à grand cadre.* — Les appartements, recevant une décoration plus recherchée, sont recouverts de lambris à *grand cadre ;* la figure 41 en donne un exemple.

La cymaise présente un plus grand développement que dans le lambris précédent, la plinthe devient un *stylobate*, à moulures plus saillantes ; les profils du cadre sont en saillie d'un seul côté, puisqu'il n'y a qu'un parement. Les proportions adoptées donnent à l'ensemble une certaine harmonie, il serait donc bon de les conserver.

La figure 40 indique le moyen de fixation des différents éléments entre eux : pour poser les lambris sur mur, on profite des lambourdes scellées préalablement dans le mur ; de distance en distance, on fixe le lambris sur le mur à l'aide de pattes à vis, de dimensions variables ; on procède à la pose par portion ; on cheville les traverses, puis on fait glisser les panneaux dans leurs rainures ; les tenons libres sont ensuite placés dans un montant, et ainsi de suite, de proche en proche. Lorsque le panneautage est terminé, on procède à la pose de la cymaise et de la plinthe.

29. Lambris de hauteur. — Il y a évidemment de nombreux intermédiaires entre les lambris d'appui et les lambris

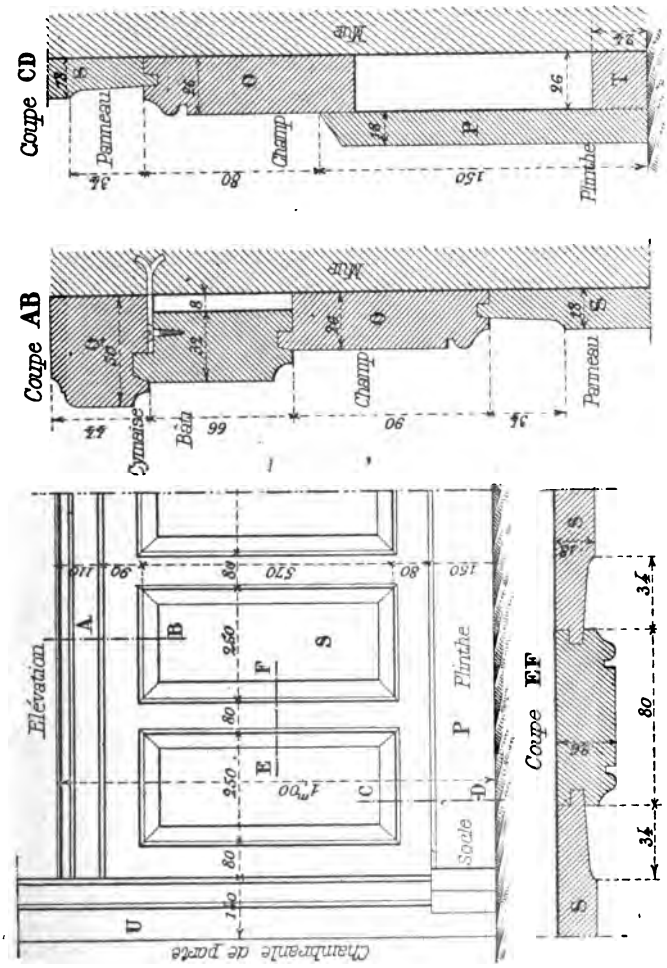

Coupe CD
Panneau
Champ
Plinthe
Coupe AB
Cymaise
Bois
Champ
Panneau
Elévation
Plinthe
Soubassement
Chambranle de porte
Coupe EF

FIG. 40.

de hauteur ; ces derniers présentent alors deux panneaux en hauteur, soit simplement superposés, soit séparés par l'*astragale*.

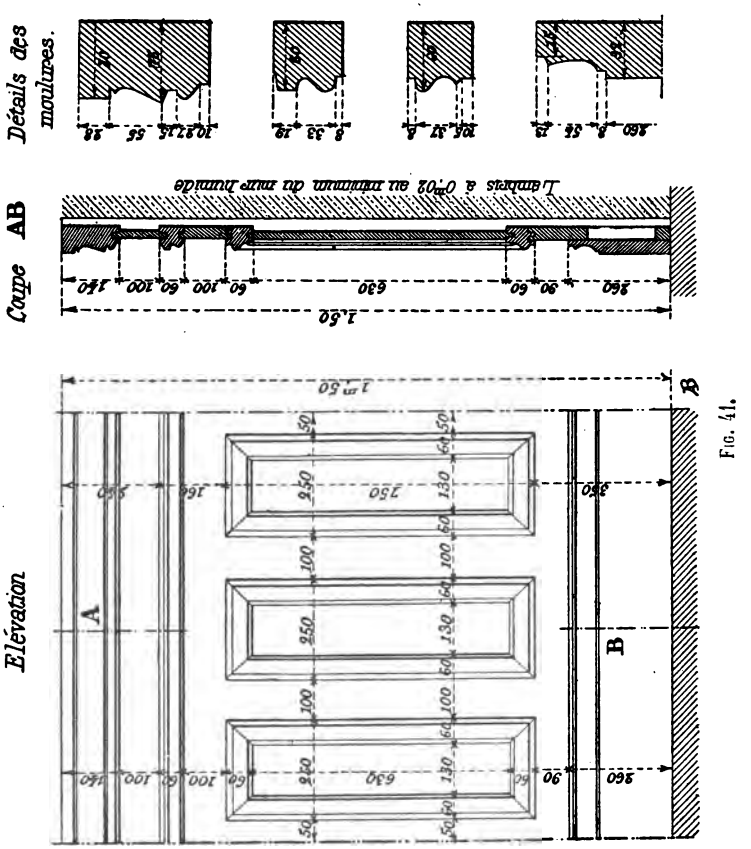


FIG. 41.

Les lambris de hauteur se composent de deux parties : le soubassement et la partie haute.

A l'inverse des lambris d'appui, les panneaux du soubassement se font en largeur, afin de bien faire opposition aux

panneaux supérieurs, qui présentent la même largeur (*fig.* 42).

Généralement, les profils de moulures sont très sobres ; comme proportions, on donne au soubassement celles d'un piédestal, la partie supérieure du lambris représentant le reste d'un ordre d'architecture.

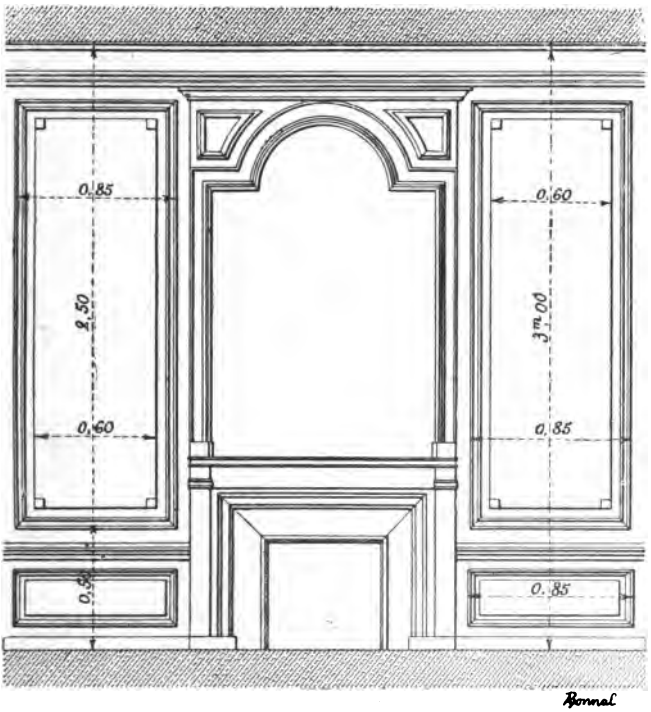


Fig. 42.

Les lambris de hauteur restent souvent en bois apparent, simplement vernis et cirés. Dans les salles à manger la disposition des panneaux est différente ; le lambris de hauteur semble alors constitué par un lambris d'appui à deux compartiments, sur lequel on vient en placer un autre, à décora-

tion plus sobre, et qui permet d'atteindre la corniche du plafond.

Une précaution bonne à prendre dans la pose des lambris est de *maroufler*, c'est-à-dire de recouvrir le derrière des panneaux avec de la grosse toile, pour les empêcher de se disjoindre.

Il faut, lorsque les murs sont humides, laisser un vide de $0^m,02$ au minimum entre le parement du mur et le lambris; on obtient facilement cet espace en disposant des fourrures de distance en distance; on ménage, en outre, quelques trous pour laisser circuler l'air derrière l'ouvrage.

On fixe quelquefois les lambris sur les murs à l'aide de vis qui viennent mordre dans des tampons disposés de place en place sur la longueur de la salle; ces tampons, bien dressés et posés d'aplomb, permettent une fixation solide.

30. Lambris à double parement. — Ces lambris servent de séparation dans les magasins, bureaux, salles d'attente de chemins de fer, etc. Ces ouvrages sont plus ou moins décorés; ils restent d'ordinaire apparents; la figure 43 donne en élévation, en coupe et en plan un lambris à double parement d'un bon aspect; on remarquera que l'écartement de la double plinthe est obtenu au moyen d'un tasseau qui règne sur toute la longueur. Les pilastres d'angle ont des dimensions supérieures à celles des pilastres courants; de plus, on ajoute latéralement une console sculptée s'harmonisant avec l'ensemble.

En règle générale, il faut toujours se rendre compte, à l'aide d'un dessin coté, de l'effet produit par une boiserie dans une salle de dimensions données; il sera bon de s'inspirer des décorations analogues pour ne pas tomber dans l'exagération.

§ 2. — Des portes

Dans l'étude qui va suivre on ne traitera que des exemples pris dans la pratique courante, en commençant

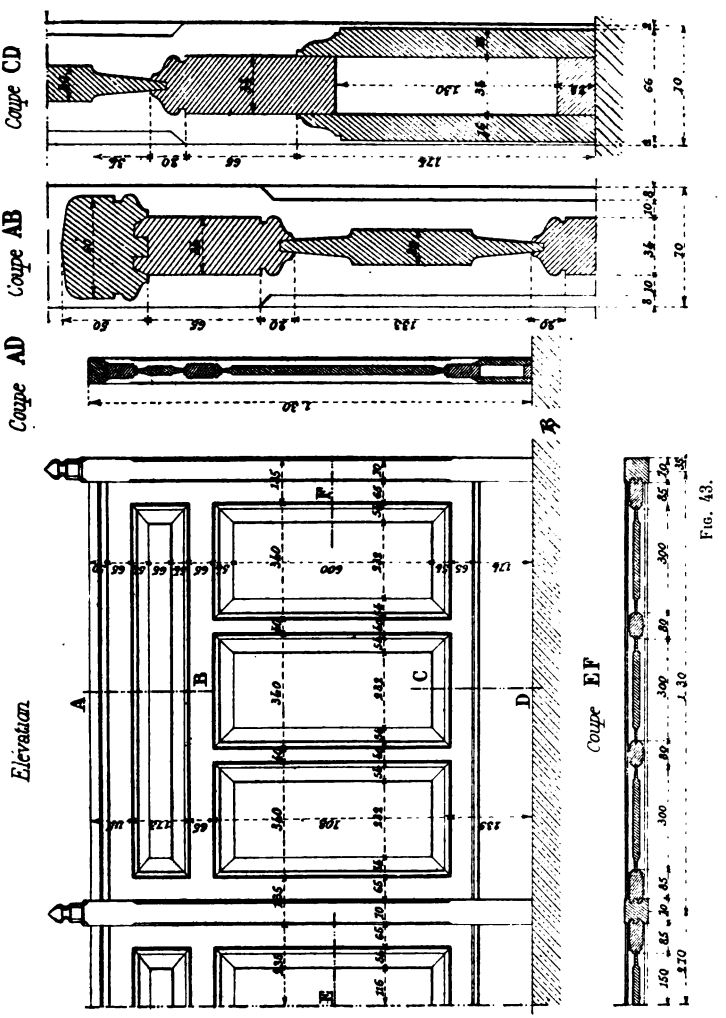


FIG. 43.

par la porte la plus simple, pour finir par la plus compliquée, la porte cochère.

31. Porte de cave. — La porte de cave s'exécute généralement en planches de sapin de $0^m,027$ d'épaisseur, clouées jointives ou à intervalles réguliers de $0^m,02$ ou $0^m,03$ (porte à claire-voie) sur deux *barres* en chêne placées aux deux extrémités des planches (*fig.* 44). Lorsque les dimensions sont

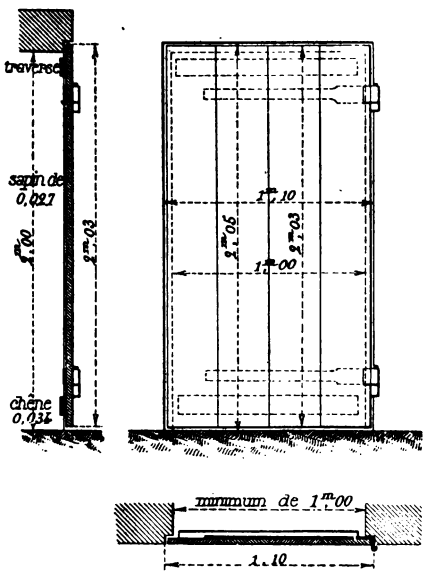


FIG. 44.

plus considérables, on cloue les planches sur trois barres et on contrevente l'ensemble à l'aide d'*écharpes*.

32. Porte d'armoire. — Elles s'exécutent à simple vantail ou à deux vantaux ; on les rencontre souvent dans les salles à manger, mais, dans ce cas, elles doivent rester apparentes, et on les construit alors de la même façon que les portes

d'intérieur dont la description sera donnée plus loin, mais avec un seul parement.

Les portes d'armoires ordinaires sont destinées à recevoir un revêtement de papier ou une tenture, aussi toutes les parties extérieures sont-elles dans un même plan d'arasement ; les deux vantaux sont logés dans un encadrement à feuillure ou *bâti dormant*, qui constitue parfois une véritable *huisserie* [1]. Le bâti du lambris des portes est en chêne ou en

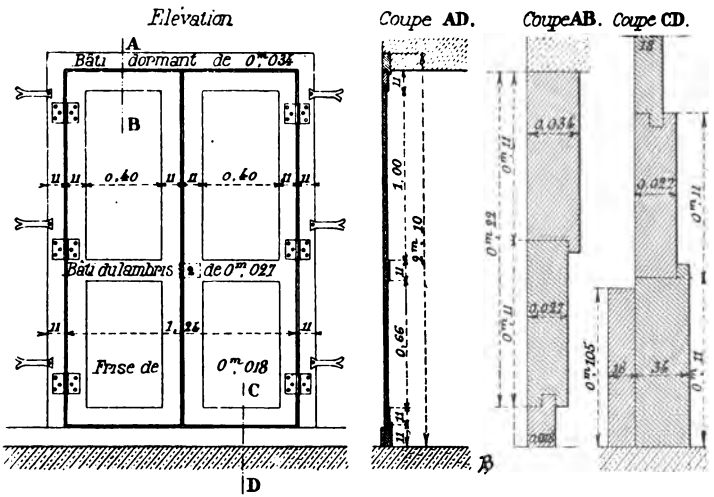


Fig. 45.

sapin de 0m,110/0m,027, et les panneaux se font en frises de 0m,018. La figure 45 donne les dimensions généralement adoptées pour obtenir des portes faciles à manœuvrer.

33. Portes d'intérieur à un seul vantail. — La porte représentée figure 46 est placée dans une cloison ; on verra

[1] On a vu, d'autre part, qu'une *huisserie* était constituée par un *cadre* formé de deux *montants* verticaux, maintenus entre planchers, et assemblés avec une *traverse*, ou *linteau*, destinée à limiter l'ouverture réservée pour une baie.

plus loin la disposition adoptée lorsque la porte est percée dans un mur.

Dans les maisons d'habitation on emploie généralement la disposition de la figure 46 : c'est une porte à petit cadre ; la baie est formée par une huisserie, ainsi que l'indiquent les

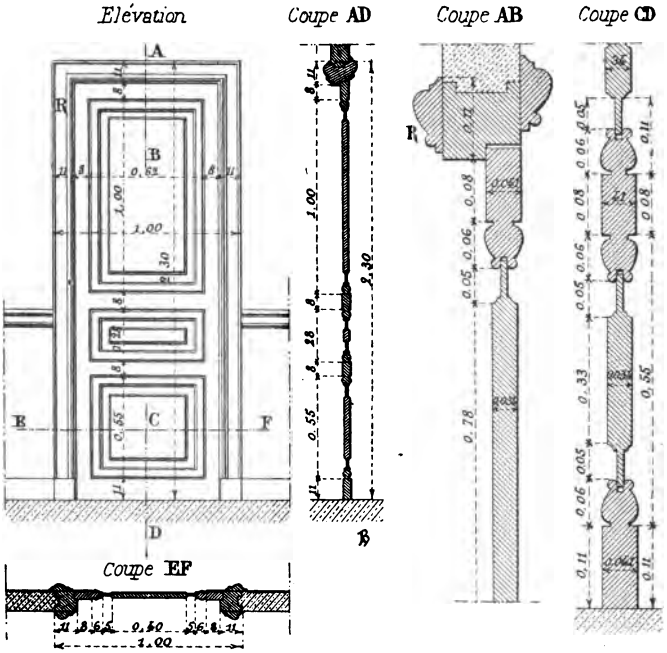


Fig. 46.

coupes AB et EF; l'encadrement R reçoit le nom de *chambranle mouluré*, le champ inférieur s'appelle *socle*.

La figure donne clairement les détails d'exécution ; les cotes principales y sont également indiquées ; il nous suffira donc d'indiquer quels sont les matériaux à employer.

L'huisserie et les cadres se font en chêne, ainsi que le chambranle mouluré, lorsqu'il est destiné à être verni ; le

sapin a pour principal inconvénient de se détériorer très vite sous l'action des chocs; enfin les panneaux se font en sapin, ou mieux en grisard qui prend très bien la peinture et se fend très peu.

34. Porte d'intérieur à deux vantaux. — La figure 47 représente une porte à grand cadre, pratiquée dans une cloison ; elle comporte, en hauteur, un panneau de plus que la porte précédente, mais la construction est absolument identique. Les assemblages des cadres sont suffisamment indiqués sur les coupes AB, CD et EF, pour qu'il soit inutile de les détailler.

35. Bâti et contrebâti. — Dans une cloison c'est l'*huisserie* qui sert d'encadrement à la porte ; dans un mur une huisserie qui présenterait toute l'épaisseur de la maçonnerie serait trop coûteuse et trop lourde, aussi emploie-t-on un encadrement très léger, appelé *bâti*, portant feuillure, pour loger la porte. La figure 48 donne, en coupe, l'aspect du bâti, qui se raccorde avec le lambris, s'il en existe. De l'autre côté du mur, on encadre la baie par une menuiserie légère, nommée *contrebâti*.

Le bâti et le contrebâti sont fixés solidement au mur au moyen de pattes à scellement coudées ; souvent on emploie pour le contrebâti des ferrures plus légères, dites *pattes* à chambranle. Un chambranle mouluré recouvre le joint du bâti et de la maçonnerie.

La partie du mur apparente entre le bâti et le contrebâti peut être simplement peinte ou, s'il existe un lambris général, recouverte soit de frises, soit d'un lambris à petit cadre, lorsque l'épaisseur du mur le permet. La figure 49 donne un exemple de remplissage.

Rémarque. — Lorsqu'il existe un lambris général dans l'appartement, le bâti doit être en saillie sur le mur pour pouvoir s'assembler avec le lambris voisin ; on arrive à ce résultat de diverses façons, soit en établissant d'avance une véritable huisserie en sapin, sur laquelle on vient fixer le bâti, soit en augmentant la section du bâti, et en le scellant à l'aide de ferrements appropriés ou de tampons.

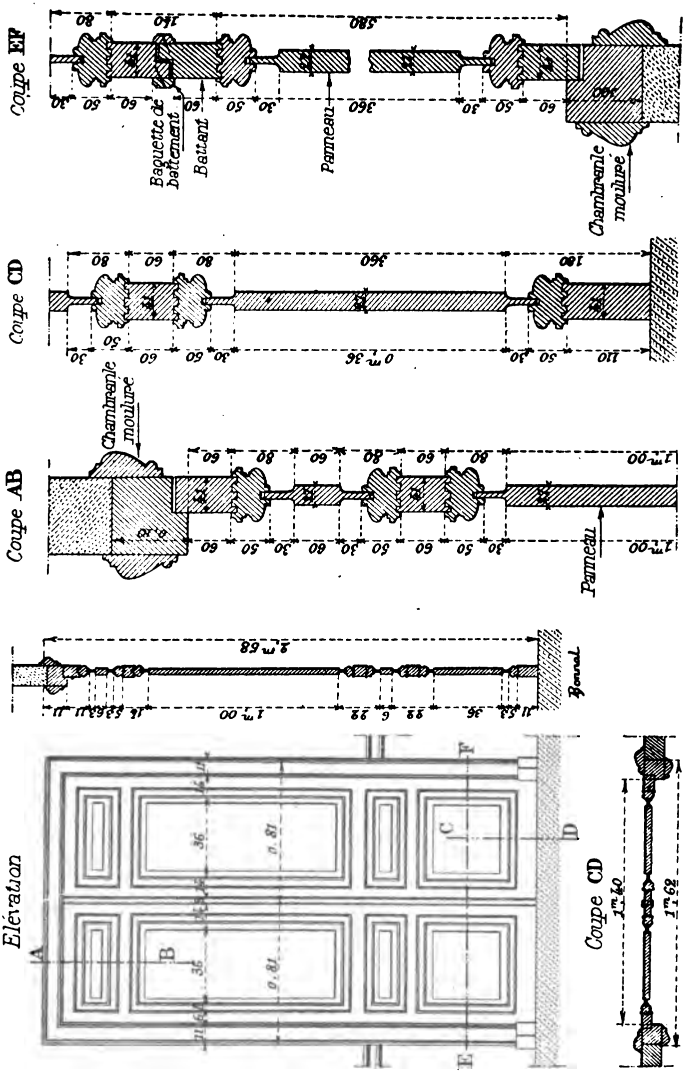

Coupe EF
Baguette de battement
Battant
Panneau
Chambranle mouluré
Coupe CD
Coupe AB
Elévation
Coupe CD
Bonnal

Fig. 47.

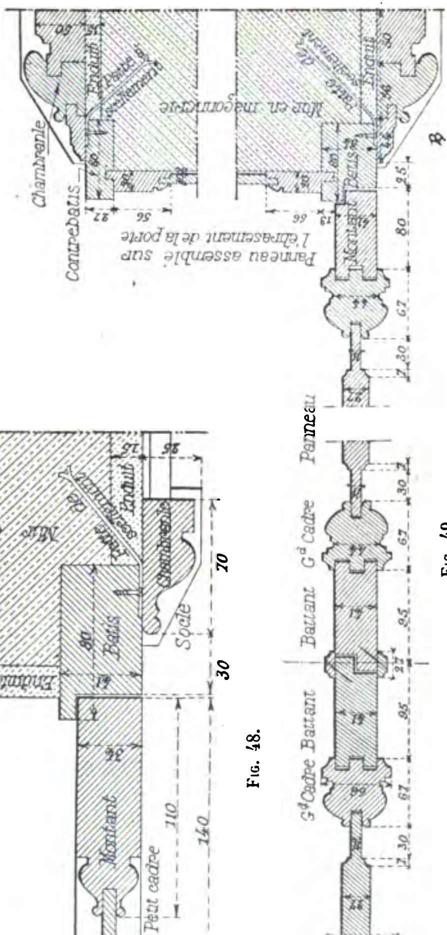

Chambranle
Contrebatis
Enduit
Patte de scellement
Mur en maçonnerie
Batis
Montant
Panneau assemblé sur l'ébrasement de la porte
Panneau
Gd Cadre
Battant

Fig. 49.

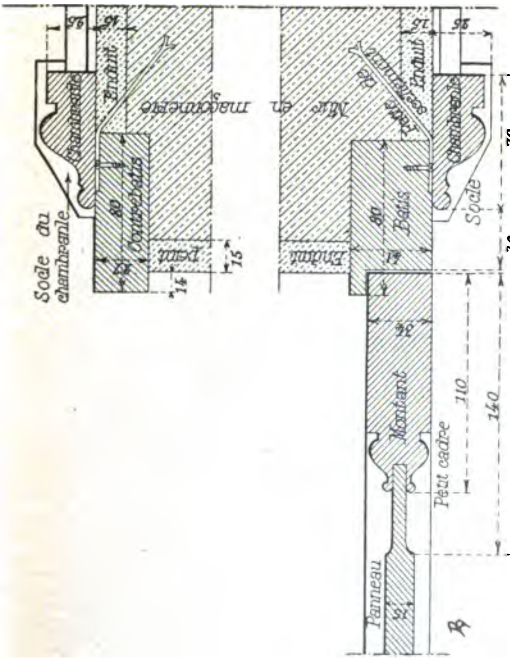

Socle du chambranle
Chambranle
Enduit
Mur en maçonnerie
Patte de scellement
Contrebatis
Batis
Socle
Montant
Petit cadre
Panneau

Fig. 48.

36. Portes cochères. — Il existe des portes appelées portes *bâtardes*, qui servent d'entrée aux maisons bourgeoises et qui dérivent à la fois, par leur décoration, de la porte d'intérieur et de la porte cochère ; ces dernières ne diffèrent des portes déjà étudiées que par leurs dimensions.

La figure 50 donne l'élévation et diverses coupes d'une porte cochère à deux vantaux.

Elle se compose :

1° D'un fort bâti ferré solidement en haut et en bas et scellé par l'intermédiaire de ces ferrures dans l'encadrement en pierre ; c'est le jeu de ce bâti (autour des pommelles et d'une crapaudine) qui permet le passage des voitures ;

2° D'un *bâti de guichet* analogue à celui d'une porte ordinaire, mais de plus grandes dimensions ; il est ordinairement panneauté à grand cadre, et la partie basse est en forme de table saillante. Les coupes donnent le détail des assemblages. Un seul guichet est mobile.

Lorsque l'on pose la porte, il faut avoir soin de disposer des cales pour procéder au montage provisoire, puis, les scellements faits, la laisser au moins deux jours au repos. Lorsque les scellements seront secs, on enlèvera les cales et on développera la porte.

Le gros bâti est fait en pièces de chêne de $0^m,07$ à $0^m,10$ d'épaisseur, et le bâti de guichet, en chêne également, a de $0^m,05$ à $0^m,07$ d'épaisseur.

Remarque. — A côté des exemples de portes qui viennent d'être cités, et qui sont ceux que l'on rencontre le plus fréquemment dans la construction courante, il existe des portes spéciales remplissant un but déterminé ; citons, par exemple, les portes vitrées pouvant servir de porte de balcon, ou de portes d'entrées extérieures, les portes-fenêtres, et, pour les communs, les portes d'écurie ou de remise ; enfin, pour les bâtiments industriels, les portes d'entrée d'ateliers ou de halles. Il suffira à un praticien de voir quelques exemples du genre pour être à même d'exécuter un modèle sensiblement approchant comme style.

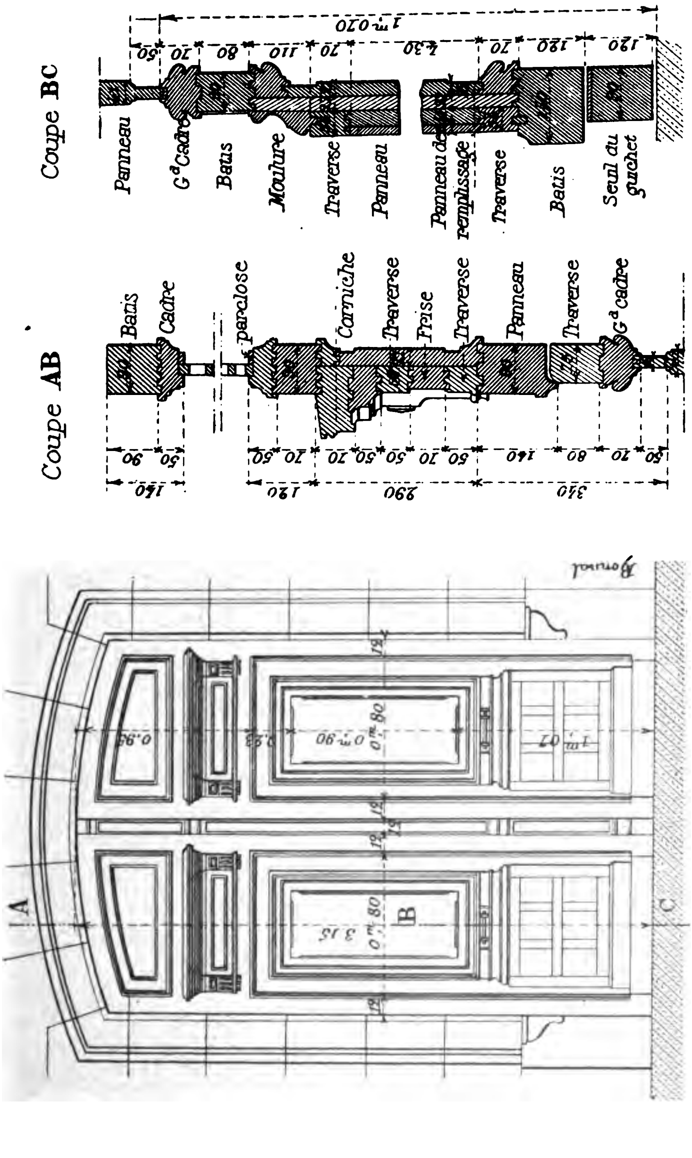

Coupe BC
Panneau
Gd Cadre
Batis
Moulure
Traverse
Panneau
Panneau de remplissage
Traverse
Batis
Seuil du guichet
Coupe AB
Batis
Cadre
parclose
Carniche
Traverse
Frise
Traverse
Panneau
Traverse
Gd cadre
A
B
C

FIG. 30.

§ 3. — Des croisées

37. Croisée à deux vantaux. — Une croisée est une menuiserie destinée à ménager l'éclairage d'une habitation, tout en la garantissant des intempéries du dehors.

Lorsqu'on ne dispose que d'une baie étroite, moindre que $0^m,70$, on fait une croisée à un seul vantail, mais cette disposition est peu employée, on préfère ménager, dans la construction, des baies plus larges et former les croisées de deux châssis mobiles (*fig.* 51).

Une croisée se compose essentiellement :

1° D'un *châssis dormant* logé dans la feuillure laissée dans la maçonnerie sur tout le pourtour de la baie ; ce châssis, ou *bâti dormant*, est formé de deux traverses à feuillure, et de deux montants présentant, sur la face intérieure, un profil courbe, dit profil *à noix*, destiné à faire joint avec le vantail mobile, la traverse inférieure forme jet d'eau ; on la nomme quelquefois *pièce d'appui*. La coupe suivant CD donne l'aspect en coupe de cette pièce d'appui ; le conduit figuré en pointillé est destiné à l'évacuation de l'eau rassemblée dans la feuillure ;

2° De deux vantaux dissymétriques. Chaque vantail se compose de deux battants, d'une traverse supérieure et d'une traverse inférieure ou *jet d'eau*, et de plusieurs *petits bois* en hauteur.

Une feuillure à verre est ménagée du côté extérieur, sur toutes les pièces, et, à l'intérieur, une moulure est poussée également sur le pourtour du vantail. Le jet d'eau a pour effet d'empêcher l'eau de pénétrer à l'intérieur ; la petite rainure poussée sur le bord inférieur coupe la goutte d'eau et la force à s'écouler sur la pièce d'appui ; aussi appelle-t-on cette rainure une *goutte d'eau*.

La dissymétrie des vantaux résulte de ce fait : sur l'un des montants du vantail de droite on assemble, à l'aide d'un embrèvement double, une pièce creusée, sur sa rive exté-

rieure, d'une gueule-de-loup, où vient se loger une saillie de

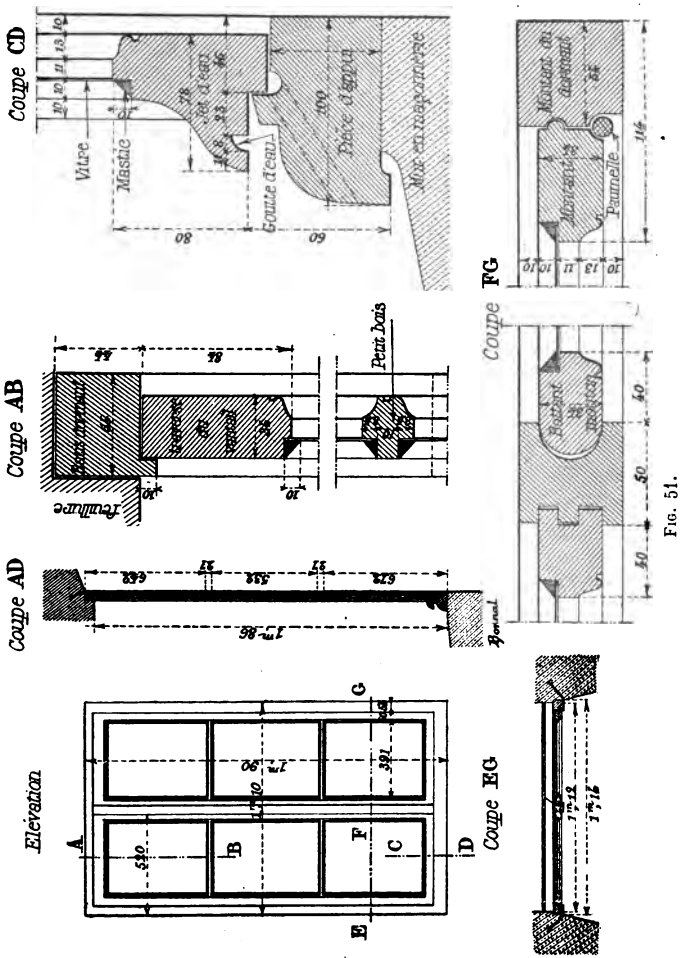


Fig. 51.

même forme, ménagée dans le battant du vantail de gauche, qui prend le nom de *battant mouton.* Cette disposi-

tion d'assemblage, tout en permettant une manœuvre facile, donne un excellent joint, en maintenant solidement les deux vantaux sur toute leur longueur.

Les deux vantaux jouent dans le dormant au moyen de fiches ou paumelles.

Les petits bois, loin de nuire à la solidité des bâtis, les entretoisent au contraire solidement ; les assemblages n'affaiblissent pas les montants. Dans les maisons bourgeoises on a tendance à diminuer leur nombre pour pouvoir placer des glaces de grandes dimensions dans les châssis ; il faut alors avoir soin d'augmenter la section des pièces pour tenir compte de la suppression des petits bois. Dans les usines, au contraire, on multiplie les compartiments des croisées, afin de n'avoir à employer que des carreaux de petites dimensions ; leur remplacement est ainsi très économique.

Les bois employés pour la confection des croisées doivent être parfaitement sains, compacts et peu sujets à la pourriture ; aussi utilise-t-on presque exclusivement le chêne, en entretenant à l'extérieur un revêtement de peinture constamment renouvelé.

38. Croisée à imposte. — On appelle *croisée à imposte*, celle dont la partie supérieure est surmontée de deux vantaux fixés au dormant, mais qui sont séparés de la partie inférieure (c'est-à-dire de la croisée ordinaire), par une pièce de fortes dimensions appelée *traverse d'imposte* (*fig.* 52).

Elles sont nécessitées par la grande surface de baie à remplir ; le déplacement de deux vantaux de grandes dimensions devenant pénible, on en crée deux autres qu'on manœuvre à l'aide de tirettes à main. Ces fenêtres sont très employées dans la construction des monuments publics : bureaux, écoles, etc.

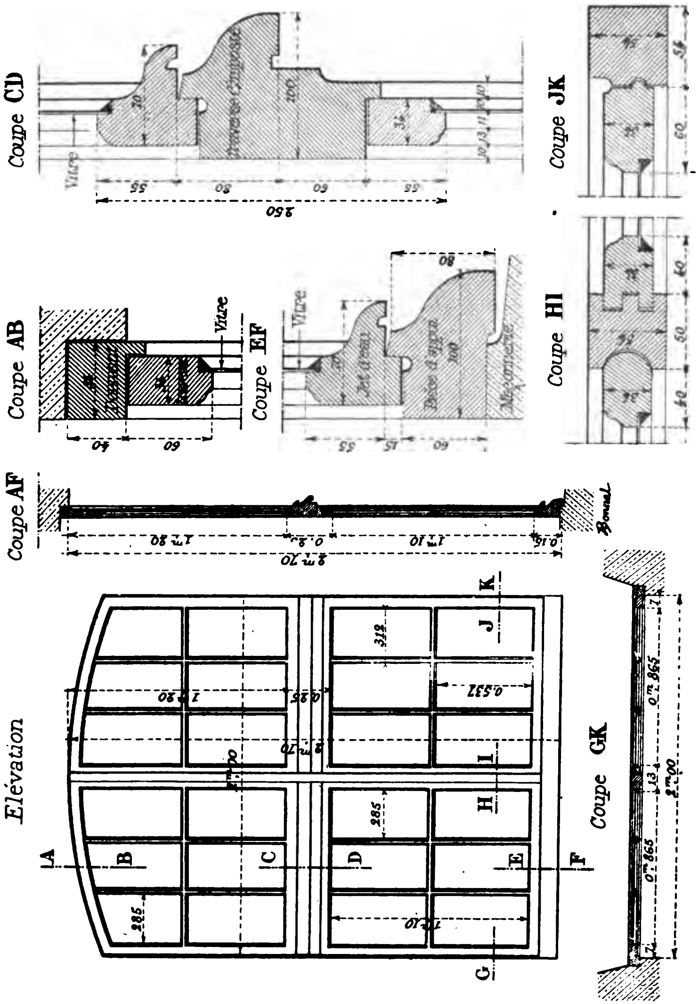

Coupe CD
Traverse Composée
Vitre
Coupe AB
Dormant
Vitre
Coupe EF
Jet d'eau
Bâtée d'appui
Maçonnerie
Coupe JK
Coupe HI
Coupe AF
Élévation
Coupe GK
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

Fig. 52.

§ 4. — Des persiennes

39. Les **persiennes** complètent le rôle des croisées, en ce qu'elles permettent d'aérer les appartements, tout en les protégeant contre les ardeurs du soleil ; elles sont de constructions très différentes, et les perfectionnements qu'on y apporte ont tous pour but de leur faire tenir le moins de place possible en leur donnant une légèreté qui ne nuit pas à la solidité de l'ensemble.

Le lecteur trouvera dans ce paragraphe deux types de persiennes qui offrent les principales difficultés à résoudre, tant au point de vue de l'exécution que du montage de l'ouvrage.

1° *Persienne à deux vantaux en plein cintre.* — Chaque vantail se compose essentiellement d'un châssis muni d'entailles sur une face de champ, et dans lesquelles viennent s'assembler des *lames* fixées au moyen de tourillons disposés à chaque extrémité.

L'inclinaison des entailles est généralement de 45° sur l'horizontale, et leur écartement est tel qu'une lame quelconque recouvre la suivante de 5 à 10 millimètres.

Pour tracer la *fausse coupe* des lames dans la partie cintrée voici comment on opère : après avoir fait, perpendiculairement à la pente, la projection des quatre arêtes de chacune des lames, on trace, parallèlement à la pente, les droites représentant l'extrémité des lames, tourillon non compris ; on porte ensuite les distances 1*a*, 2*b*, 3*c*, 4*d*, prises sur l'élévation ; on obtient en 1′*a*′, 2′*b*′, etc., un tracé qui donne la fausse coupe cherchée. Le petit canal ménagé dans les lames, de chaque côté des tourillons, a pour but de loger les copeaux que dégagent les arêtes des tourillons lorsqu'on assemble ces lames dans le bâti. La figure donne le détail de l'assemblage du haut du battant au droit de la traverse dont le tenon forme la clé ; cet assemblage se fait à trait de Jupiter (*fig.* 53).

Lè montage des lames est très délicat; aussi est-il assez fréquent de voir les lames qui se déchaussent après quelque

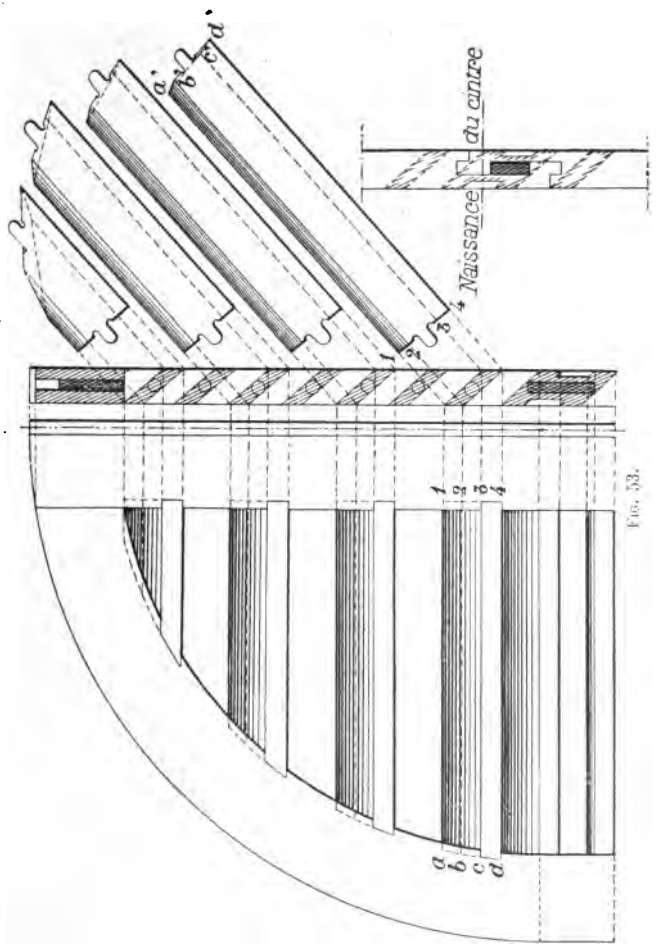


FIG. 33.

temps d'usage; cela tient à ce que les tourillons se sont brisés.

40. 2° *Persiennes brisées* [1]. — Les persiennes ordinaires à deux vantaux se développent sur le parement extérieur du mur; il arrive parfois que, par un grand vent, elles viennent battre avec fracas; de plus, elles se manœuvrent difficilement, et demandent, comme les croisées, un entretien continuel. Aussi a-t-on imaginé de faire des persiennes à compartiments, chaque vantail étant replié en deux ou trois feuilles articulées; de cette façon, lorsque le mur présente une assez grande épaisseur, on peut replier les persiennes sur le tableau.

Dans ce cas on supprime l'ébrasement ordinaire, à l'intérieur, pour gagner de la place, et l'on ajoute, entre la feuillure et le bâti dormant de la croisée, une pièce verticale nommée *tapée*, qui présente une saillie suffisante, sur le tableau, pour pouvoir loger un vantail complet sans qu'il gêne. Les ferrements sont placés sur la première feuille et sur la tapée.

La figure 54 donne une élévation et une coupe horizontale d'une persienne brisée ainsi disposée; cette méthode de pose n'est pas générale; en particulier, lorsqu'il s'agit de grandes baies, on est obligé de ménager un logement spécial pour recevoir les persiennes repliées, de façon à ce qu'il n'y ait rien d'apparent à l'extérieur.

Ces persiennes sont d'un prix plus élevé que celles à deux vantaux, mais, en revanche, leur entretien est presque nul; on emploie également des persiennes en fer et bois, ou tout en fer, d'une grande légèreté; elles seront décrites dans la deuxième partie de cet ouvrage. Les persiennes en bois présentent, sur ces dernières, l'avantage de ne pas communiquer aux appartements la température extérieure et de mieux tenir la peinture.

[1] On les nomme aussi *persiennes américaines*.

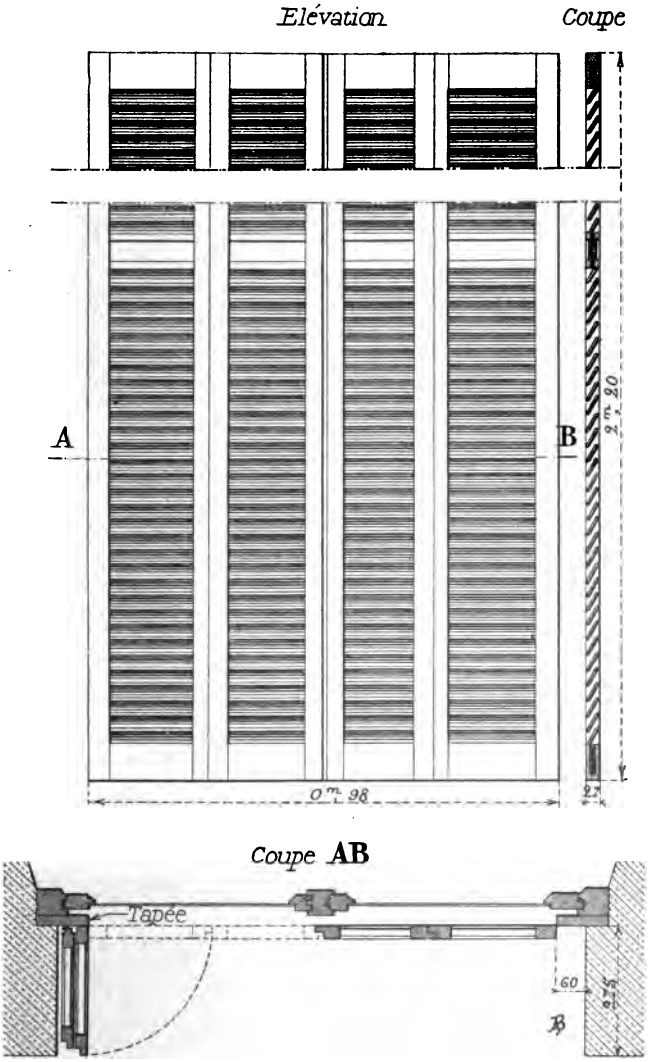


Fig. 54.

§ 5. — Des devantures de boutiques

La figure 55 représente l'ensemble d'une menuiserie pour devanture; les coupes permettent de se rendre compte du mode d'assemblages; il suffira d'indiquer les dénominations des éléments constitutifs.

41. Exemple. — L'ouvrage comporte un bâti général qu'on peut diviser en trois parties :

1° Un *soubassement*, présentant souvent l'aspect d'un lambris et ayant environ $0^m,75$ de hauteur; la plinthe est constituée par le seuil de la baie, qui se trouve légèrement en saillie sur le plan général de façade; le *dé* est constitué par une menuiserie ou un cadre grillagé en fer pour l'éclairage du sous-sol; enfin la corniche présente une saillie variable et se trouve souvent réduite à une véritable cymaise;

2° Un *corps principal*, qui comprend les vitrages de la boutique;

3° Un *entablement*, comprenant lui-même une traverse de base, moulurée, un remplissage en frise, nommé *tableau*, destiné à recevoir les inscriptions, et enfin une corniche recouverte d'un voligeage supportant lui-même une toiture en zinc.

La fermeture se fait à l'aide de volets logés dans les deux compartiments extrêmes A et B; ces volets peuvent se comporter de la même façon que les persiennes brisées, c'est-à-dire se développer sur un des côtés de la boutique, ce qui permet d'opérer vivement la fermeture. Enfin on emploie beaucoup, dans les grandes villes, un mode de fermeture dit à *rideaux* en fer, et qui consiste en une série de lames superposées, se développant de haut en bas au moyen d'un mécanisme manœuvré de l'extérieur ou même de l'intérieur de la boutique. Les rideaux se logent dans l'entablement, ce qui permet d'augmenter la surface vitrée de la devanture, puisque les caissons A et B sont supprimés.

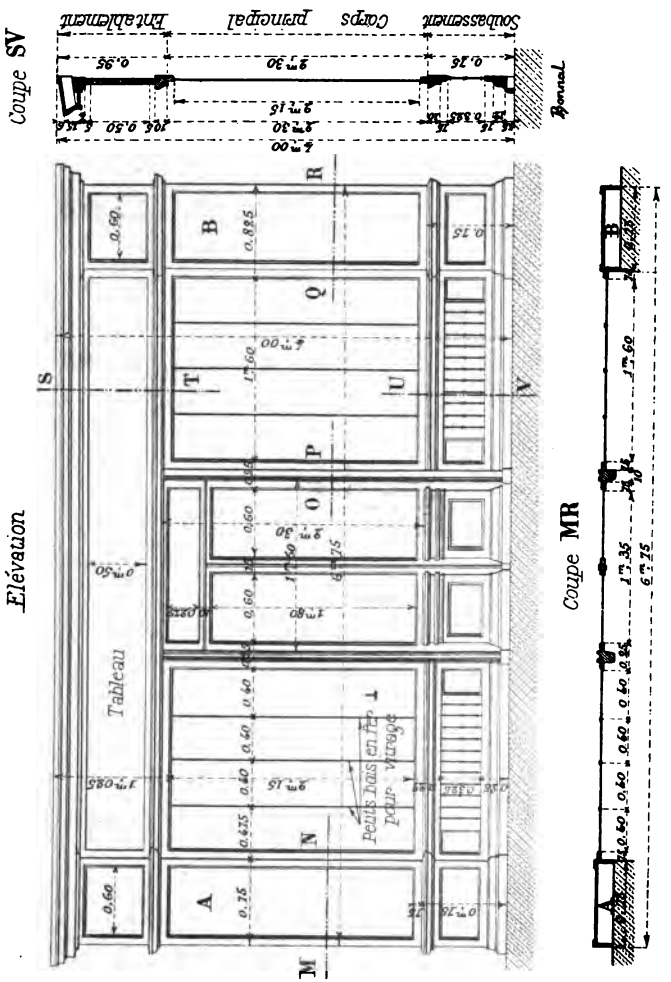

Élévation
Coupe SV
Soubassement
Corps principal
Entablement
Appui
Coupe MR
Tableau
Petits bois en fer pour vitrage
A
B
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V

Fig. 53.

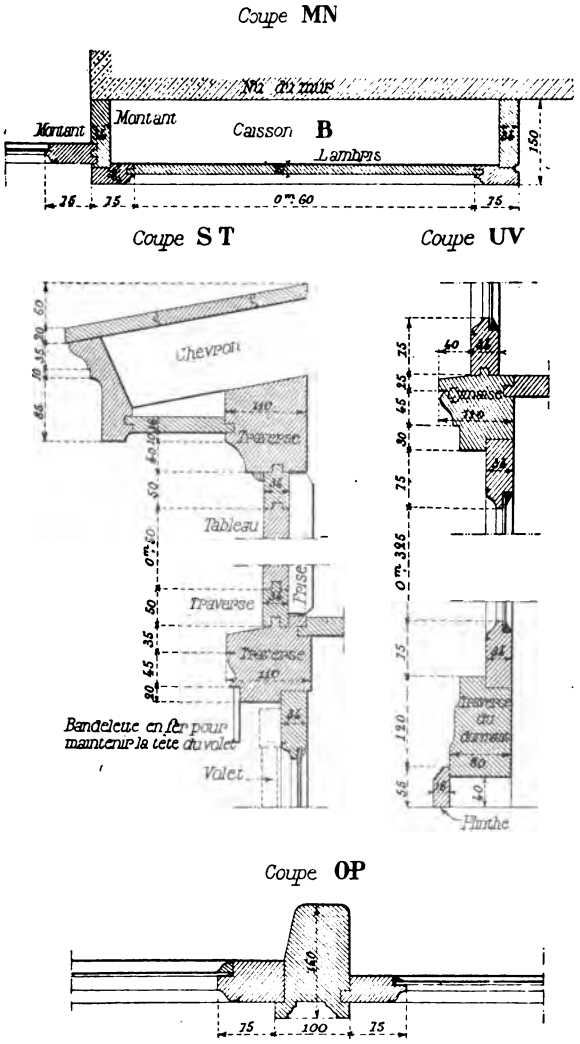

Coupe MN
Montant
Montant
Caisson B
Lambris
150
75
0m.60
75
Coupe S T
Coupe UV
Chevron
Traverse
Tableau
Traverse
Traverse
Frise
Bandelette en fer pour maintenir la tête du volet
Volet
Corniche
Traverse du dessus
Plinthe
0m.395
Coupe OP
140
75
100
75

Fig. 55.

Remarques. — Les devantures de boutiques sont soumises à un règlement de voirie indiquant que la saillie du nu de leurs caissons ne doit pas dépasser 16 centimètres.

Le travail que l'ouvrier fait sur place au moment de la pose de la devanture doit être aussi réduit que possible, toute modification ou ragréage exécuté ainsi n'étant jamais aussi solide que ceux faits à l'atelier, où l'ouvrier a sous la main tous les outils nécessaires. On devra donc exiger de l'entrepreneur un soin particulier dans le relevé des mesures à prendre pour qu'il ne reste rien de douteux au moment du montage.

§ 6. — Des parquets

42. Généralités. — On nomme *parquets* l'assemblage à rainure et languette de pièces de bois, en lames de peu d'épaisseur, destinées à former le sol des appartements; les *planchers* sont formés de planches entières de $0^m,025$ à $0^m,030$ d'épaisseur et de $0^m,22$ de largeur.

Les *frises* de parquet ont des dimensions variant de $0^m,07$ à $0^m,12$ de largeur et de $0^m,027$ à $0^m,034$ d'épaisseur. Les bois les plus employés pour la confection des frises sont le *chêne*, le *sapin* et le *peuplier*. Pour les parquets de luxe : *parquets à compartiments*, *parquets mosaïques*, on se sert, soit en placages, soit en bois plein, du *noyer*, de l'*érable* et de bois teint en noir: *poirier*, *mérisier*. L'*acajou* et le *palissandre* sont d'un emploi peu fréquent.

Les frises doivent être prises dans des bois de choix; arrivées à pied d'œuvre, elles ne doivent pas être mouillées ni déposées dans des lieux humides, sinon elles se *gondoleraient* à la pose.

43. Pose des parquets. — Les parquets doivent être établis solidement sur des *lambourdes*, pièces de chêne en bois très sec, de $0^m,07$ sur $0^m,06$ de section en général[1]. L'écarte-

[1] Les meilleures lambourdes sont celles qui proviennent du sciage de vieilles pièces de bois; les lambourdes dites *de forêt* doivent être rejetées. La dimension invariable est la largeur qui reste de $0^m,07$ à $0^m,08$; l'épaisseur varie de $0^m,027$ à $0^m,080$.

ment des lambourdes, d'axe en axe, est de 0m,40 à 0m,45, pour la pose en *point de Hongrie*, et de 0m,354 pour la pose en panneaux carrés de 0m,50 de côté. Les lambourdes sont fixées bien horizontalement sur les solives où elles sont maintenues à l'aide de broches; on les larde de clous à bateau sur les deux faces latérales, puis on fait un petit solin de plâtras. Enfin, tous les 0m,60 à 0m,80, on établit de petites chaînes de solin en plâtras pour maintenir l'écartement des lambourdes. Ce système est préférable à celui des augets, autrefois employé et remplacé par celui que nous venons de décrire (*fig.* 56).

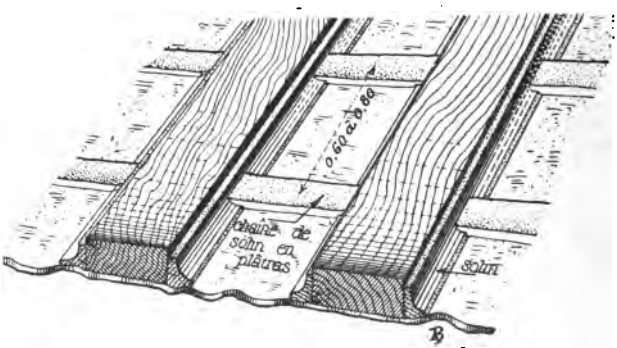


Fig. 56.

Lorsque les scellements des lambourdes sont bien secs (c'est-à-dire après un mois environ), on commence la pose des parquets.

Les frises sont fixées sur les lambourdes au moyen de pointes ou clous sans tête, qui sont logés dans l'angle de la languette; la tête de ces pointes est chassée au moyen du repoussoir et ne gêne pas la frise suivante qui vient s'appliquer contre la première.

44. Des différentes sortes de parquets. — *a*) Parquets ordinaires. — Les parquets ordinaires comprennent :

1° Les *parquets à liaison* ou *à l'anglaise* (*fig.* 57) : ce sont les plus communément employés; on pose les frises sur lam-

bourdes espacées de 0m,50 environ, et par bouts de 1 mètre de longueur ; quelquefois les frises ont une plus grande longueur, mais on a soin que leurs extrémités se chevauchent au milieu des lambourdes. On peut aussi couper d'onglet les bouts des frises ;

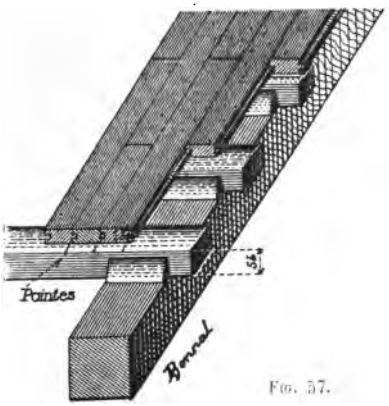


Fig. 57.

2° Les parquets à frise à *fougère* ou *points de Hongrie*

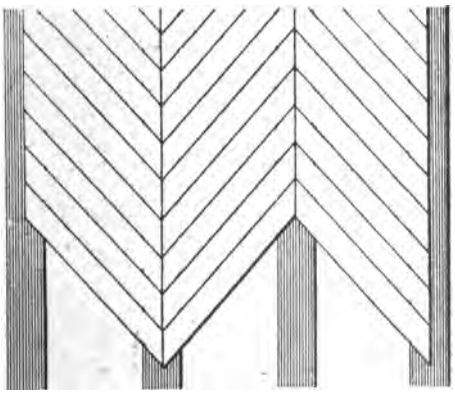


Fig. 58.

(*fig.* 58) ; dans ce cas les frises sont posées obliquement et s'assemblent d'onglet ;

3° Les parquets *à bâtons rompus*, qui ne diffèrent des

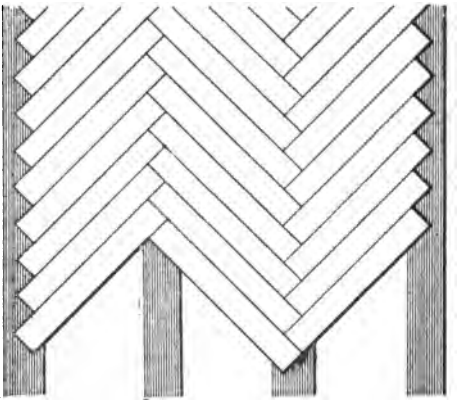


Fig. 59.

précédents qu'en ce que les frises viennent s'assembler d'équerre l'une dans l'autre (*fig.* 59).

b) Parquets de luxe. — Ils comprennent :

1° Les *parquets à compartiments*, exclusivement en chêne,

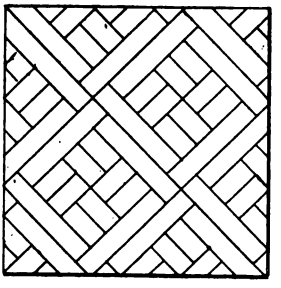


Fig. 60.

dont la figure 60 donne un exemple ;

2° Les *parquets avec motifs ou filets :* la figure 61, I, représente un parquet à motifs en érable et noyer; la figure 61, II,

I II

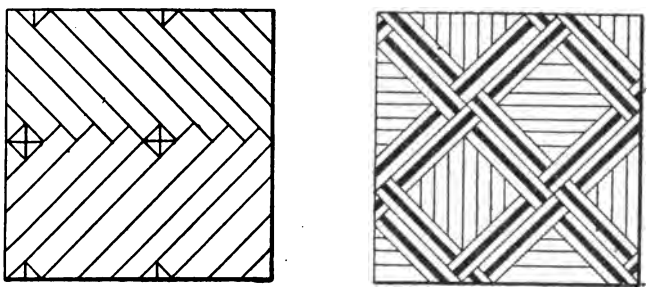


Fig. 61.

représente une disposition en panneaux carrés avec filets noirs.

c) Parquets mosaïques. — Ces parquets sont exécutés avec des bois diversement colorés et doivent s'harmoniser avec l'ameublement de la salle où ils sont posés; ils sont exécutés par des spécialistes, et le menuisier n'aura jamais à s'en occuper.

45. De quelques dispositions spéciales. — Il est préférable, au lieu de faire buter les frises elles-mêmes le long des parements des maçonneries, d'établir au pourtour de la pièce un encadrement général où l'on vient embrever les frises des bandes.

Dans les parquets à l'anglaise il n'est pas indifférent d'employer des bouts de frises de longueur quelconque ; en employant des frises courtes, on multiplie les joints et on facilite ainsi le retrait qu'éprouvent toujours les bois après la pose, et qui est parfois, pour les grandes frises, un inconvénient sérieux.

A l'endroit des cheminées, l'on est obligé de prendre des

dispositions spéciales; les figures 62 et 63 en donnent deux exemples faciles à comprendre.

On opère souvent la pose des parquets avec des variantes; ainsi, dans les magasins, on pose les frises sur bitume chaud,

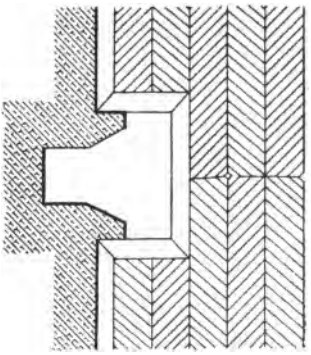


Fig. 62.

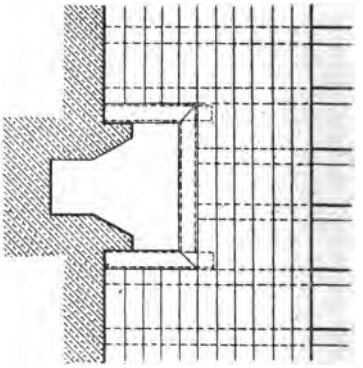


Fig. 63.

à plat joint; celui-ci adhère fortement par refroidissement et maintient bien les frises.

Une autre manière de procéder consiste à étendre sous les lambourdes, et dans les intervalles qu'elles laissent entre elles, un bain de bitume chaud ; on isole, de cette façon, le parquet de l'humidité inférieure, tout en lui donnant une certaine élasticité très agréable, que ne possède pas le parquet posé directement sur lambourdes [1].

46. Replanissage des parquets. — Les irrégularités qui subsistent après la pose, et dues aux différences d'épaisseur des frises, ou aux inégalités des rainures, sont rabotées au moyen d'un racloir spécial, en opérant dans le sens du bois : c'est le *replanissage des parquets*. Cette opération s'exécute lorsque tous les ouvrages de peinture ont été achevés.

[1] On préconise, depuis quelques années, un système de *crampon-agrafe*, dû à M. Guérin, qui permet de poser les parquets sans clous; ce système est très avantageux pour les constructions ayant un caractère provisoire; les lambourdes se déposent, en effet, très facilement.

Lorsque le replanissage exige l'emploi du rabot, on le paye de 0 fr. 50 à 0 fr. 75 le mètre carré ; mais, lorsque les frises ne sont qu'affleurées au *racloir*, il ne sera payé que 0 fr. 20 ou 0 fr. 25 par mètre superficiel.

§ 7. — Échelles et escaliers

47. Échelles. — Les échelles se composent de deux montants recevant des barreaux ou des marches assemblés à des espaces réguliers ; les échelles *simples* sont très simplement constituées : les deux montants ont un équarrissage de $0^m,06$ sur $0^m,04$ au minimum, et les barreaux $0^m,045$ sur $0^m,03$; leur espacement d'axe en axe, ou de dessus en dessus, varie de $0^m,20$ à $0^m,25$.

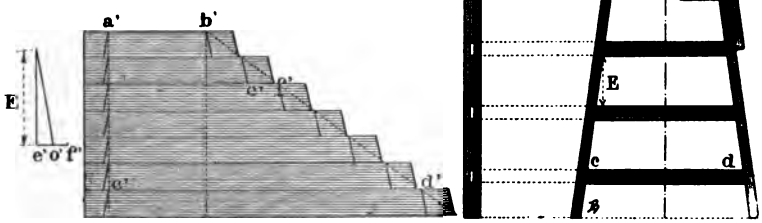


Fig. 64.

L'*échelle double* (*fig.* 64) est d'une construction un peu plus compliquée : elle se compose de deux châssis à montants divergents vers le bas, afin d'obtenir plus d'assise ; les deux *côtés* de l'échelle sont réunis par des *compas* mâle et femelle, qui en permettent l'ouverture, tout en la limitant ; les détails de la figure indiquent comment on procède pour que les arasements des barreaux joignent bien, et que les mortaises pratiquées dans les montants soient limitées par une pente uniforme, afin que les barreaux, une fois assemblés, soient bien horizontaux.

Le tracé se fait pour tous les barreaux à la fois : ceux-ci étant placés les uns au-dessus des autres, bien d'équerre d'un bout, les arasements *ab*, *cd*; des montants extrêmes, sont portés en *a'b'*, *c'd'*, les lignes qui joignent ces points donnent les arasements de chaque barreau; la pente des tenons s'obtient en construisant un triangle rectangle, dont les deux côtés de l'angle droit sont, l'un l'écartement E de deux barreaux successifs, l'autre la moitié *e'o'* de *e'f'*, différence de longueur constante entre ces deux mêmes barreaux ; on conserve la même ouverture de fausse équerre, ainsi obtenue, pour tracer chaque barreau.

48. Escaliers droits. — Le tracé d'un escalier droit se fait

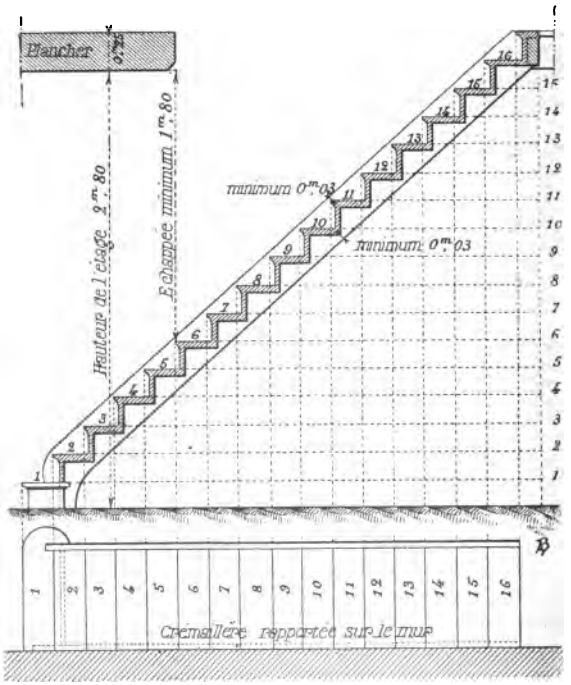


Fig. 65.

facilement, lorsqu'on a pris toutes les précautions énoncées

dans le chapitre v de l'ouvrage *Charpente et Couverture ;* il nous suffira de rappeler qu'il faut toujours conserver une *échappée* suffisante de 1m,80 au minimum, et ne pas exagérer les dimensions des marches, soit comme hauteur, soit comme largeur.

La hauteur de l'étage étant donnée, ainsi que la ligne de rampant de l'escalier, il n'y aura donc qu'à faire l'épure grandeur d'exécution du limon ; ce tracé se fait simplement par lignes de rappel, sans aucune difficulté. La figure explique clairement le tracé : les dimensions du limon en hauteur doivent être prises assez fortes pour qu'il reste du bois, 0m,03 au minimum, en avant du nez de la marche, et au droit de l'assemblage de la marche avec la contremarche (*fig.* 65).

49. Tracé d'une partie de limon courbe. — Les exemples

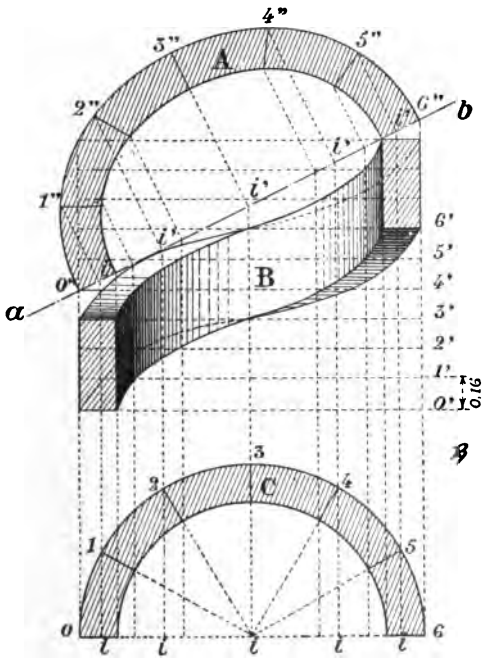


Fig. 66.

qui vont suivre sont plutôt du domaine de la géométrie descriptive, et, en particulier, cette épure est celle de la *courbe rampante sur plan circulaire* (*fig.* 66).

La courbe étant tracée en plan, on prend une ligne de terre parallèle à la corde, qui se trouve ici être le diamètre 06 ; en divisant la courbe en six parties, représentant chacune une marche, et menant les projetantes verticales jusqu'à leur rencontre avec les horizontales correspondantes, 0′1′, 1′2′, etc., figurant les différentes hauteurs de marches, on obtient la projection verticale du rampant [1]. La deuxième arête s'obtient de la même manière ; il reste donc à porter la hauteur du limon en chaque point pour avoir la ligne rampante inférieure. Le *calibre rallongé* A s'obtient en élevant des perpendiculaires à la ligne *ab* tangente à la courbe du rampant, et portant des longueurs *i*′1″, *i*′2″, etc., égales à *i*1, *i*2, etc., prises sur le plan ; on opère de même pour avoir la ligne intérieure. Le procédé est le même pour une ligne elliptique en plan.

On obtient ainsi trois calibres : le plan du limon C, le développement vertical B, et le calibre rallongé A. Ces trois calibres suffisent à tracer la pièce.

50. Épure d'une crémaillère courbe d'escalier (*fig.* 67). — Il s'agit de l'épure d'une partie de crémaillère, comportant quatre marches de $0^m,16$ de hauteur, et cintrée en plan suivant un rayon intérieur de 1 mètre ; la longueur de cette partie en plan est de $1^m,40$, suivant le rayon intérieur ; sa hauteur, $0^m,40$.

L'épure se fait en prenant comme ligne de terre une droite parallèle à la corde, puis en menant les lignes de rappel correspondant aux points de division des quatre marches 1, 2, 3, 4 ; les points de rencontre obtenus avec les horizontales figurant le dessous des marches donneront le dessus du rampant en élévation, en raccordant les points obtenus ; on procède de la même façon pour l'autre face et pour le dessous de la crémaillère.

Pour obtenir le développement de la crémaillère le long

[1] Voir le tracé géométrique de l'hélice, des vis à filet carré, etc.

des rives, ou bien le *calibre rallongé*, suivant l'expression employée, on opèrera comme dans l'épure précédente Ayant les trois calibres nécessaires, on débillardera la pièce, puis

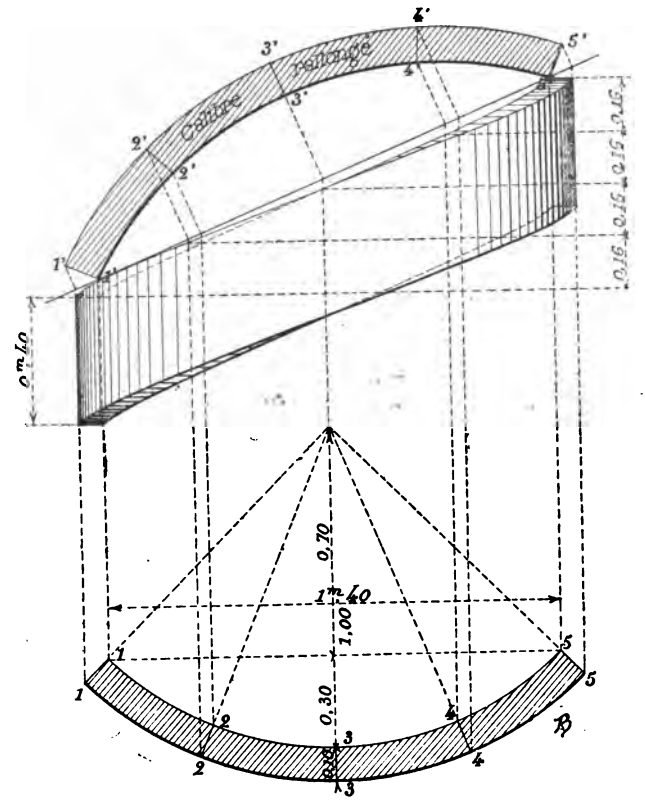


Fig. 67.

on enlèvera à la scie les parties qui limitent les marches, et l'on terminera par les fausses coupes données par les contre-marches.

Le lecteur voudra bien se reporter aux traités spéciaux de *menuiserie*, pour compléter cet aperçu sommaire du tracé des escaliers.

EXTRAIT

D'UN

DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

TRAVAUX DE MENUISERIE

Nature, qualités, préparations et dimensions principales des matériaux

Essence des bois. — Les bois à employer dans les ouvrages de menuiserie seront : le chêne, le sapin, l'orme, le noyer et l'acajou.

Provenance des bois. — Le chêne sera de premier choix et proviendra des forêts réputées comme produisant les meilleurs bois propres à la menuiserie. On rejettera celui qui proviendra de terrains gras et humides situés notamment dans les forêts de Compiègne et de Mormal.

Il ne sera employé, sauf autorisation contraire expressément stipulée au marché, que des bois de sapin rouge du Nord. On n'admettra pas ceux qui auraient été saignés pour en extraire la résine.

Le bois d'orme proviendra des forêts à proximité de la ligne.

Le noyer et l'acajou pour main-courante d'escaliers seront de premier choix.

Qualités des bois. — Les bois de toute espèce devront être de droit fil, à fibres fines et serrées, et parfaitement sains; ils ne seront ni gras, ni roulés, ni gélifs, ni échauffés, ni piqués. Ils seront exempts d'aubier, de pourritures, de malandres, fentes, gerçures, nœuds vicieux et tous autres défauts nuisibles à la bonne exécution, à la résistance et à la bonne durée des menuiseries.

Les bois seront sciés dans des pièces parfaitement droites, afin que leurs fibres ne soient pas tranchées.

Ils seront parfaitement secs et devront avoir au moins trois ans de coupe.

Échantillons des bois. — Les bois débités pour la menuiserie auront généralement les largeurs indiquées ci-après :

ESSENCE DES BOIS	DÉTAIL	ÉPAISSEUR	LARGEUR
Chêne	Feuillet	0m,013	0m,24
	Entrevous	0 ,027	0 ,24
	Planches	0 ,034	0 ,24
	—	0 ,041	0 ,22
	Doublette	0 ,054	0 ,32
	Membrure	0 ,080	0 ,16
	Battant	0 ,110	0 ,32
	Chevron, lambourde	0 ,080	0 ,08
Sapin rouge	Feuillet	0 ,013	0 ,22
	Planche	0 ,027	0 ,22
	—	0 ,034	0 ,22
	Madrier	0 ,080	0 ,22
	Bastaing	0,054 à 0,065	0 ,16
	Chevron	0,080	0 ,08

Colle forte. — La colle sera de l'espèce dite colle de Givet ou de colle qui porte le nom de colle de Flandre; elle sera de la meilleure qualité.

Clous, pattes, broches et vis. — Les clous, pattes, broches et vis de toute espèces seront en fer fort et nerveux de première qualité, parfaitement fabriqués et bien finis.

Les clous fabriqués à froid avec du fil de fer seront de la qualité dite forte, chacun dans leur espèce ; ils comprendront :

1° Les clous d'épingles ordinaires assortis ;

2° Les clous fins de 14 millimètres à 34 millimètres.

Les clous doux, ainsi que les pattes et broches, seront en fer forgé.

Les vis à tête ronde et à tête plate de 2 centimètres à 11 centimètres de longueur proviendront des meilleures fabriques.

Exécution des ouvrages

Cloisons, tablettes, parquets. — Les cloisons, tablettes et autres ouvrages de menuiserie sans emboîtures, ni assemblages, seront exécutés suivant les indications de la série et des dessins, soit avec des planches dressées seulement sur les rives, coupées de longueur et posées jointives, soit avec des planches posées à rainures et languettes et collées dans les joints. Elles pourront, de plus, dans l'un et l'autre cas, être brutes sur les deux faces, ou blanchies sur une face ou enfin blanchies sur les deux faces.

Les entailles à deux ou trois arasements seront faites avec précision; celles pour la réunion des tablettes à bois de bout ou en

retour d'équerre seront exécutées à mi-bois, et les arrondissements d'angles seront parfaitement adoucis à la lime et poncés.

Toutes parties adhérentes aux murs seront ajustées avec traînées et devront s'adapter exactement suivant le profil des parties saillantes ou concaves.

Revêtements et cloisons. — Les cloisons et revêtements extérieurs de pan de bois sont généralement exécutés en planches de sapin de 27 millimètres d'épaisseur coupées de longueur, corroyées ou non corroyées, selon qu'il sera prescrit, dressées de rives, assemblées à joints plats et solidement clouées ; chaque joint sera recouvert d'un couvre-joint en sapin, de 13 à 20 millimètres d'épaisseur, sur une longueur de 54 millimètres, fixé avec clous et chanfreiné sur chaque rive.

Cloisons de cave. — Les cloisons de cave seront en planches de chêne de 27 à 34 millimètres d'épaisseur, coupées à la demande de l'emplacement et fixées avec des clous de 6 à 7 centimètres de longueur sur les lisses et poteaux. Les portes dans ces cloisons seront de même nature que les cloisons ; elles seront assemblées au moyen de deux barres et consolidées par une écharpe ; ces barres et écharpe auront 34 millimètres d'épaisseur sur une largeur de 10 à 12 centimètres et seront fixées comme ci-dessus et chanfreinées sur les rives.

Planchers et parquets. — Les parquets auront 27 à 34 millimètres d'épaisseur. On en distinguera de trois sortes :

1° Le parquet en planches entières ;

2° Le parquet en frises posées à l'anglaise ;

3° Le parquet en frises à point de Hongrie.

Le parquet en planches entières sera assemblé à rainures et languettes, ou à joints plats, selon qu'il sera prescrit ; la longueur des planches ne sera pas moindre de 2 mètres, les joints devant toujours tomber sur le milieu des lambourdes ou solives.

Le parquet à l'anglaise sera exécuté en planches refendues par frises de 11 centimètres de largeur sur une longueur de 1m,50 à 2 mètres au moins et jointes à rainures et languettes sur tous les sens.

Le parquet à point de Hongrie sera établi en planches refendues par frises comme pour le parquet à l'anglaise, mais débitées par longueurs d'environ 50 à 65 centimètres, au moyen de coupes biaises, formant, à la pose, des onglets bien réguliers.

Les cadres de foyers de cheminées seront également assemblés d'onglet et élégis de fortes rainures d'embrèvement pour recevoir le parquet.

La largeur de chaque rainure sera égale au tiers de l'épaisseur de la planche ; sa profondeur sera de 10 millimètres, pour les planches

de 27 millimètres, et de 12 millimètres pour les planches de 34 millimètres ; toutefois la joue supérieure aura en épaisseur un tiers en plus de celle inférieure. La languette devra s'adapter avec précision dans la rainure. Les joints de planches ou frises des parquets à l'anglaise seront contrariés, et les joints des deux frises voisines devront se couper de deux intervalles de lambourdes ou solives au moins ; chaque joint devra tomber au milieu de l'épaisseur de l'une d'elles.

Les planches ou frises seront assujetties sur les lambourdes ou solives par des clous à tête perdue, ayant, en longueur, environ deux fois et demie l'épaisseur des planches. On en mettra sur la rive de chaque planche portant languette, à la rencontre de toutes les solives ou lambourdes. Le calage des frises ou planches, lors de la pose, devra être parfait et exécuté avec les soins les plus rigoureux. Après le travail terminé, les parquets ne devront offrir aucune trace de clous.

Tous les parquets devront être raclés à vif et parfaitement raplanis après peinture faite.

Lambourdes. — Les lambourdes seront en chêne; leur longueur sera d'un seul morceau pour toutes les pièces ne dépassant pas 6 mètres.

Ces lambourdes devront être parfaitement posées de niveau et toujours de concert avec l'entrepreneur de maçonnerie, en observant soigneusement les niveaux pour se raccorder exactement avec les parties carrelées ou les arrivées d'escalier.

Ébrasements. — Les ébrasements unis de portes et croisées seront exécutés en planches corroyées sur un parement, assemblées à rainures et languettes et collées. Ces planches seront d'une seule pièce sur toute la hauteur de l'ébrasement; elles seront fixées à rainures et à languettes aux chambranles et aux contre-chambranles de portes et calées par derrière contre le mur au moyen de fourrures et tampons sur lesquels on les fixera avec des broches. Les parties excédant 30 centimètres de largeur et pour lesquelles on redouterait l'action de l'humidité, seront assemblées avec clefs rapportées.

Portes pleines, volets, persiennes, châssis, croisées, lambris et autres ouvrages emboîtés ou barrés. — Tous les ouvrages seront conformes dans leurs dimensions, modes d'assemblages, formes, moulures, etc., aux indications des dessins qui ont été communiqués à l'entrepreneur avant l'adjudication, aux prescriptions du marché et aux instructions de détail qui seront données à l'entrepreneur en cours d'exécution.

Les assemblages et accessoires de façon et de pose non détaillés ou sous-entendus dans les dessins sont dus et seront exécutés

d'après les règles les plus perfectionnées de l'art de la menuiserie.

L'entrepreneur vérifiera sur place les dimensions des baies qui doivent recevoir les menuiseries; il rectifiera, avec l'autorisation de l'ingénieur, les cotes des dessins qui ne correspondraient pas exactement à celles des baies exécutées.

Les prescriptions imposées par les articles précédents sont des sujétions prévues de l'entreprise, dont il a été tenu implicitement compte dans les prix des ouvrages, et qui, par conséquent, ne peuvent donner lieu à aucune indemnité ni plus-value en faveur de l'entrepreneur.

Les ouvrages seront façonnés avec la dernière perfection et la plus grande solidité. Les assemblages, joints d'onglet, etc., seront parfaitement corrects; les tenons rempliront tout le vide des mortaises et y seront enfoncés à coups de maillet. Pour s'en assurer, l'ingénieur pourra exiger de l'entrepreneur le démontage de tout ou partie des pièces.

Les planches formant les panneaux n'auront pas plus de 16 centimètres de largeur; elles seront assemblées à rainures et languettes et collées.

Les réseaux des châssis vitrés seront parfaitement rigides et solides. L'entrepreneur emploiera tel moyen qui sera jugé nécessaire pour atteindre ce but; au besoin, il posera des équerres en fer.

Toutes les menuiseries en chêne devant conserver généralement le bois apparent seront parfaitement dressées, rabotées, ragréées et polies, sans offrir aucune tache, éraillure ni trace d'outils. Tous les bois d'une même face seront toujours d'une même nuance, sans tache.

Les lambris que l'on appliquera contre des murs y seront fixés par des broches chassées dans des tampons en bois, enfoncés dans des trous de tarière pratiqués dans le mur. Ces opérations sont comprises dans la pose des lambris.

Les persiennes seront entièrement en chêne, en sapin, ou avec bâtis en chêne et lames de sapin, selon ce qui sera indiqué. Les lames seront solidement fixées aux montants, par embrèvements, et assemblées, au moyen de tourillons à chaque extrémité.

L'entrepreneur prendra telles mesures qu'il jugera à propos pour présenter à la réception, après la pose, des menuiseries dans un état de fraîcheur et de netteté parfaites; pour atteindre ce but, l'ingénieur pourra exiger qu'il ne fasse qu'à ce moment le grattage et le polissage de ses menuiseries.

Il ne sera toléré dans les menuiseries aucune pièce rapportée, collée ou clouée, ni aucun emploi de mastic.

L'entrepreneur fera la pose des portes, châssis, etc., au moyen de pointes, tasseaux, clous à pattes droites ou d'équerre. Les tasseaux, clous et pointes seront assez forts et assez rapprochés pour

que la menuiserie fasse un seul et même corps avec les charpentes ou les maçonneries. Les tasseaux, clous à pattes et pointes seront entaillés de telle façon qu'aucun d'eux ne soit apparent après la pose.

Les baguettes, les moulures des chambranles, les moulures figurant lambris, etc., seront posées sur les enduits et les maçonneries au moyen de pointes sans tête. La face des pièces en contact avec l'enduit recevra une couche de minium au moment de la pose. L'entrepreneur disposera son travail en vue de cette opération.

La pose de toutes les menuiseries sera faite par l'entrepreneur avec les plus grandes précautions, de manière à n'ébrécher et à ne déformer aucunes parties des chambranles, enduits et parements de maçonnerie. Il est expressément stipulé que toute dégradation sera soigneusement réparée, quoi qu'il en coûte, aux frais de l'entrepreneur.

La Compagnie fournira à l'entrepreneur, sauf stipulations contraires du marché, les quincailleries ; il devra en faire l'ajustement, la préparation et la pose.

Tous les objets de quincaillerie seront remis à l'entrepreneur sur reçu signé de lui. Tout objet manquant ou hors de service à la pose sera immédiatement remplacé à ses frais.

La pose de tous les objets de quincaillerie et de serrurerie sera faite avec grand soin, de manière à n'altérer les menuiseries en quoi que ce soit. Les entailles seront faites, avec la plus grande précision, pour que les fers affleurent bien la surface des bois et n'offrent aucun vide sur les rives. La tête des vis fraisées affleurera parfaitement la surface des ferrures et remplira exactement le trou de ces dernières. On observera avec soin, lors de la pose des serrures et gâches, que la mortaise d'empênage soit placée bien exactement en face du pêne.

Lorsque tous les travaux seront entièrement achevés et les peintures terminées, l'entrepreneur devra visiter tous les objets de quincaillerie en général, gratter et poncer la peinture qui gênerait le jeu des serrures et huiler, afin de faire fonctionner le tout librement. Cette opération ne devra laisser aucune trace de malpropreté.

Portes charretières avec ou sans guichet. — Les portes charretières, avec ou sans guichet, seront établies tout en chêne, tout en sapin, ou partie en chêne et partie en sapin, suivant les indications des dessins de la série.

Les bâtis seront corroyés à vif sur les quatre faces, de manière à enlever toute trace de sciage, élégis de rainures et feuillures nécessaires. Les assemblages seront exécutés avec précision, arrivant parfaitement à joints et très solidement chevillés. Toutes les parties composant ces bâtis devront être d'une seule pièce.

Les panneaux seront en planches entières assemblées à rainures et languettes, collées et consolidées par des clefs. Ils pourront être débités par frises de 11 centimètres de largeur, rainées et collées comme ci-dessus. Dans ce dernier cas l'emploi des clefs ne sera pas indispensable ; mais, dans l'un comme dans l'autre cas, ces panneaux seront élégis de languettes d'embrèvement au pourtour s'adaptant exactement dans les rainures des bâtis.

Escaliers. — Les escaliers seront entièrement en chêne ou en orme, selon ce qui sera prescrit, et auront les épaisseurs indiquées par les dessins et la série des prix. Ils seront exécutés conformément aux dessins.

Les bois composant ces escaliers seront proprement corroyés sur toutes les faces ; les marches et contremarches seront assemblées par embrèvements entre elles et avec le limon, les marches seront profilées d'un quart-de-rond et d'un listel.

Bâtis, huisseries, chambranles, plinthes, moulures, corniches, etc. — Les menuiseries diverses pour bâtis, huisseries, chambranles, plinthes, moulures, corniches, etc., seront divisées en cinq classes :

Bois bruts sans assemblages, comprenant les lambourdes, fourrures, tasseaux, chevrons, barres, tringles, poteaux, etc. Ces ouvrages seront simplement débités aux largeurs et épaisseurs qui seront prescrites, coupés et cloués, et ne comporteront aucun assemblage que ceux à mi-bois ou en bec de flûte ;

Bois bruts avec assemblages, comprenant les poteaux, bâtis divers, emboîtures, coulisses, barres, etc. Ces ouvrages seront employés sans être corroyés, assemblés à tenons et mortaises ou rainés ou posés à queue d'aronde, les rives dressées.

Bois blanchis sans assemblages, comprenant les plinthes, bandeaux, ébrasements unis, tringles, barres, coulisses simples, etc. Ces ouvrages seront corroyés sur trois ou quatre faces, ajustés d'onglet et les angles ou têtes arrondis à la lime douce.

Bois blanchis avec assemblages, comprenant les bâtis et huisseries de portes, de volets, de persiennes, les emboîtures, entretoises, poteaux de remplissage, etc. Ces ouvrages seront corroyés à trois ou quatre parements, avec ou sans feuillures, moulures, rainures ou congés et seront assemblés à tenons et mortaises.

Bois blanchis avec moulures pour cymaises, stylobates, chambranles, cadres, corniches, moulures de toutes espèces, baguettes d'angles, etc. Ces ouvrages seront exécutés suivant les profils qui seront donnés, ajustés d'onglets et les angles bien ragréés.

Évaluation des ouvrages

Prescriptions générales. — Tous les ouvrages seront évalués à la pièce, au mètre superficiel de surface effective ou au mètre linéaire, tel qu'il résulte des dessins, des mesures prises sur place et de la série de prix, sans aucun développement ni plus-value d'aucune espèce, soit pour ouvrages cintrés, soit pour moulures rapportées ou non, jets d'eau, bâtis, dormants, huisseries, etc., les prix comprenant implicitement tout ce que comporte l'exécution complète de la pièce de menuiserie, telle qu'elle résulte des dessins.

Les parties excédantes des huisseries, dormants, etc., sont comprises implicitement dans les prix de la série.

Il ne sera rien alloué en sus des prix établis pour les parquets, à raison des cadres, qui devraient être établis, par exemple autour des foyers de cheminées.

Les clous à pattes, les tasseaux, pointes et tous autres accessoires sont compris implicitement dans les prix des menuiseries.

La pose des quincailleries sera évaluée par porte, fenêtre, etc., tel qu'il résulte des indications de la série.

CHAPITRE III

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE MENUISERIE

Abattant. — Partie mobile d'une table ou d'un comptoir ; planche placée sur la cuvette des cabinets d'aisance.

About. — Extrémité d'une pièce.

Acrotère. — Bandeau uni placé au-dessus de la corniche dans les buffets, armoires, etc.

Affiler. — Donner, après l'affutage, le fil à un outil sur une pierre dite pierre du Levant.

Affleurer. — Mettre deux pièces de bois voisines sur le même plan.

Alaise. — Planche de faible largeur servant à compléter un panneau, ou une surface pleine quelconque.

Allégir *ou* **ravaler.** — Donner de la légèreté, au moyen d'une moulure, à une pièce lourde d'aspect.

Antibois. — Assemblage mobile disposé sur le parquet des appartements, pour éloigner les dossiers des chaises et empêcher la dégradation des lambris.

Appareiller. — Choisir les bois suivant les dimensions et l'aspect convenables.

Araser. — Couper juste ; *arasement*, coup de scie donné à une pièce pour limiter le tenon ; *arasé*, affleurant juste.

Arceau. — Partie cintrée d'une baie.

Architrave. — Partie inférieure d'un tableau de devanture ou d'un entablement.

Arête. — Ligne formée par la rencontre de deux panneaux plans ou courbes ; *vive arête*, ligne d'intersection de deux plans formant un angle très aigu.

Assise. — Assemblages de moulures embrevées formant corniche.

Attique. — Lambris surmonté d'une corniche et placé au-dessus d'une baie.

Auvent. — Partie saillante destinée à abriter une croisée ou une baie ; partie pleine entre la corniche d'une devanture et le nu du mur de face.

Aviver. — Reprendre les arêtes de menuiseries détériorées après le passage des maçons.

Bahut. — Armoire ou meuble ancien.

Balustre. — Colonnette assemblée avec la main-courante et le limon d'un escalier en bois.

Bandeau. — Champ mouluré remplaçant une corniche ; il présente au moins les deux tiers de parties unies.

Barre. — Champ en chêne de forte épaisseur reliant des cloisons et des portes en planches rainées ; *barrer* une porte, c'est clouer la barre dessus.

Battement. — Petite moulure rapportée sur les battants du milieu d'une porte pour cacher le joint.

Bidet. — Petit établi portatif sans tiroir ni presse.

Blanchir. — Raboter une planche ou une pièce quelconque pour enlever le sciage.

Brouter. — En menuiserie, un rabot qui *broute* est celui qui ne dégorge pas.

Camarder. — Diminuer la saillie d'un profil pour le raccorder avec les profils voisins.

Carrément. — D'équerre.

Chambranle. — Moulure composée de deux montants et d'une traverse.

Champ. — Partie plate située en dehors des moulures d'un lambris ; le *champ* d'une pièce est la dimension la plus étroite ; mettre une planche *de champ*, c'est la poser sur sa face d'épaisseur.

Fig. 68.

Chantignole. — Pièce de bois taillée en biseau et supportant une panne ou une traverse (*fig.* 68).

Chantourner. — Découper, à la scie à *chantourner*, des moulures cintrées.

Cheviller. — Placer des chevilles en bois de fil dans des trous *ad hoc*, pour consolider les assemblages.

Cimaise. — C'est la moulure couronnant les lambris ; elle est placée à hauteur fixe pour protéger les tentures et arrêter les bordures.

Coltiner. — Transporter du bois à l'épaule.

Contreprofil. — Profil de moulure retourné, soit d'équerre, soit d'onglet.

Corniche. — Couronnement d'une boiserie ou d'un meuble.

Cornier. — On dit *pied cornier*, *poteau cornier*, pour désigner le pied ou le poteau faisant parement sur deux faces ; dans les meubles on emploie plutôt la dénomination de montant d'angle, poteau d'angle, pour désigner ces pièces, qui sont généralement arrondies.

Corps de moulure. — On nomme corps de moulure les divers éléments carrés, ronds, creux ou saillants formant l'ensemble d'une moulure ; le nombre *de corps*, dans une mou-

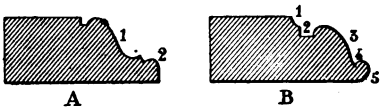


Fig. 69.

lure donnée, sert de base au prix donné pour cette moulure. Dans la figure 69, A, la moulure a deux corps ; dans la figure 69, B, cinq.

Corroyer. — Travailler le bois ; dégauchir d'une face, c'est corroyer d'un parement.

Côte. — Partie saillante d'une gueule-de-loup de croisée.

Coupe. — On appelle coupe, en menuiserie, la figure d'un ouvrage vue en hauteur.

Crémaillère. — Champ en chêne employé pour armoires ou bibliothèques ; pièce supportant les marches d'un escalier.

Débillarder. — Prendre, dans une pièce brute, pour le préparer à la scie et au ciseau, un limon, une courbe, etc.

Dégauchir. — Opération qui a pour résultat de rendre une surface parfaitement plane ; pour bien dégauchir une pièce, il faut se placer au milieu et regarder si le milieu et les deux bouts sont dans un même plan (*fig.* 70). Une pièce mal

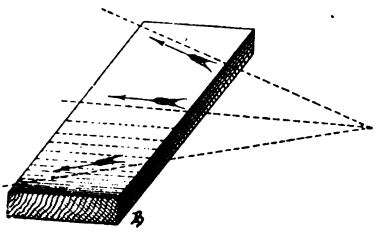


Fig. 70.

dégauchie, une fois assemblée, forme l'*aile de moulin*.

Dégraisser une coupe, c'est enlever le bois derrière pour faciliter le joint.

Déjeter. — Une pièce se déjette ou se gauchit, lorsqu'elle est prise dans du bois vert.

Délarder. — Tailler en pente une pièce pour permettre le passage d'une autre.

Dosses. — Ce sont les premières planches qu'on enlève lorsqu'on débite un arbre ; elles sont irrégulières et comportent de l'aubier et du bon bois.

Ébarber. — Faire sauter une moulure pour permettre un assemblage.

Élégi. — Partie en retrait donnant l'illusion de la légèreté à une pièce massive.

Équarrir. — Dresser, tirer de large et mettre d'équerre une pièce ou même un assemblage de menuiserie quelconque.

Établissement. — Marques faites sur le parement des pièces et indiquant l'emplacement qu'elles doivent occuper.

Fausse-coupe. — Coupe qui n'est ni d'équerre ni d'onglet.

Flâche. — Défaut d'équarrissage.

Flipot. — Petites tringles de bois posées à la colle et affleurées au rabot, employées dans la réparation des panneaux, parquets, etc.

Flottage. — Partie d'un assemblage qui vient en recouvrir un autre.

Fourrure. — Pièce de bois servant de remplissage. Tringles remplaçant les lambourdes dans un parquet.

Gauche. — Une pièce qui a du gauche est celle qui n'est pas droite.

Gauchissement. — État d'un ouvrage dont les bois mal assemblés ou insuffisamment secs se voilent.

Géométral. — Élévation d'un ensemble ou d'une pièce de menuiserie.

Guimbarder. — Travailler avec la guimbarde, outil servant à nettoyer les élégis.

Intrados. — On appelle intrados, la surface creuse d'une voûte, d'un cintre.

Jarret. — Un jarret est un coude dans une partie droite, ou un changement de courbure dans une courbe régulière.

Lambrequin. — Bordure décorée en bois, que l'on pose en dehors des toitures pour cacher les gouttières ou les chéneaux.

Larder. — Poser des clous sur les lambourdes, en les inclinant.

Louper. — Faire un faux tracé ; faire un *loup*.

Masser. — Travailler ferme.

Noix. — Gorges poussées dans les dormants des croisées, bâtis, etc.

Nu. — Dans les panneaux, les cadres, etc., on appelle *nu* la partie dépourvue de moulures.

Ouvrant. — On désigne ainsi le vantail qui ouvre le premier, dans une porte à deux vantaux.

Parement. — Partie vue d'un ouvrage.

Pigeon. — Petite pièce de bois, de carton ou de zinc que l'on place dans une rainure ménagée dans les onglets ; il empêche de voir le jour au travers des pièces quand le bois se retire.

Pointe de diamant. — Point de rencontre, P, des quatre faces d'un panneau taillées en forme de pyramide ; arête obtenue de la même façon dans un panneau rectangulaire (*fig.* 71).

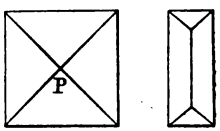


Fig. 71.

Pousser une moulure, c'est pousser le rabot présentant le profil de cette moulure.

Racheter. — Corriger un défaut.

Ragréer une pièce ou une moulure, c'est lui rendre, par un artifice quelconque, la forme qu'elle doit avoir.

Sabrer. — Travailler sans soin.

Saignée. — Coup de scie donné dans une pièce pour la redresser, en plaçant un coin dans l'encoche.

Serviette. — Ornement employé dans les menuiseries

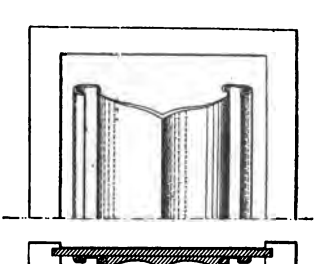


Fig. 72.

gothiques et destiné à donner l'illusion d'une épaisseur de bois qui n'existe pas (*fig.* 72).

Sorbonne. — Partie d'un atelier de menuiserie où l'on fait chauffer la colle.

Trait. — Tracé des opérations nécessaire à la taille d'une pièce.

Travée. — On nomme *travée de devanture*, l'espace compris entre deux piles de bâtiment ; *travée de planche*, l'espace compris entre deux poutres, etc.

Tringle. — Petite alaise non rainée, clouée sur un battant de porte, ou de toute autre partie de menuiserie mobile qui a subi un trop grand retrait.

Trumeau. — Partie de mur comprise entre deux fenêtres.

Tué. — Ouvrage loupé.

Unir. — C'est, selon le cas, blanchir une pièce, ou la dresser.

Voussure. — Les plafonds en voussure sont destinés à revêtir des embrasures de portes ou de croisées dont les courbes intérieures et extérieures diffèrent ; on les rencontre rarement de nos jours.

DEUXIÈME PARTIE

SERRURERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS. — CHAINAGES

§ 1. — Généralités

51. L'art de la serrurerie date de la plus haute antiquité; on peut dire qu'il remonte à la découverte du fer; cependant les Romains n'employèrent guère ce métal, et il faut descendre jusqu'à l'époque carlovingienne pour voir la serrurerie prendre une place importante dans les constructions de cette époque. Tout se faisait alors à la main, et les bijoux de forge que nos ancêtres nous ont laissés prouvent assez quelle habileté ils avaient dans cet art.

Au XIII^e^ siècle, la serrurerie d'art fit un grand pas; les grilles, de simples qu'elles étaient jusqu'alors, sont rehaussées d'ornements estampés à chaud d'un goût irréprochable; des brindilles contournées, offrant des dessins variés, sont appliquées à l'extérieur; on peut voir quelques beaux exemples de grilles datant de cette époque à l'abbaye de Saint-Denis, à Notre-Dame de Paris (les pentures des portes des chapelles de la Vierge et de Sainte-Anne), etc.

Au XV^e^ siècle, les serrures deviennent de véritables chefs-d'œuvre; les marteaux, les heurtoirs sont travaillés d'une merveilleuse façon; au XVI^e^ siècle, la Renaissance apporte son cachet d'élégance aux travaux de serrurerie. Les XVII^e^ et XVIII^e^ siècles virent naître les chefs-d'œuvre des maîtres italiens, avec leurs coffrets et objets damasquinés; mais la grande serrurerie devint moins artistique; on commença à employer le fer dans les constructions, dans la confection des plan-

chers, des combles, des ponts ; une nouvelle ère commença, et, avec le XIXe siècle, se développa l'âge du fer ; partout alors on chercha de nouveaux débouchés, de nouvelles méthodes de fabrication et d'utilisation, mais d'*utilisation rationnelle*, et dans cette lutte fiévreuse vers le progrès et l'économie, l'art et le bon goût ont souvent été écartés. Cependant, dans ces dernières années une certaine réaction s'est produite, et tout fait espérer qu'une rénovation de l'art de la serrurerie va bientôt commencer [1].

52. Des ouvrages de serrurerie. — La serrurerie est à la charpente en fer ce que la menuiserie est à la charpente en bois ; si ce terme de *menuiserie* ne s'appliquait pas exclusivement aux ouvrages en bois, on pourrait logiquement le donner aux travaux de détail de charpente en fer qu'exécute le serrurier.

La serrurerie ne s'applique pas seulement à la construction des serrures, mais encore à celle de tous les ouvrages métalliques, portes, fenêtres, persiennes, grilles, planchers, que le *menuisier* construit en bois.

Par extension, même, les serruriers exécutent de véritables *charpentes en fer ;* la construction des vérandas, des serres, pavillons de chasse est du domaine de la serrurerie, comme l'exécution des escaliers assemblés ou non, des pans de fer, etc., tous ouvrages que l'on peut classer dans la charpente en fer, et qui ont, d'ailleurs, été étudiés comme ouvrages de charpente.

Le serrurier exécute, en outre, certaines pièces de *quincaillerie*, demandées *à façon*, et faites à la forge, mais il emploie exclusivement dans ses travaux des pièces exécutées mécaniquement dans des usines spéciales, dans des conditions de bonne exécution et d'un prix tels qu'ils défient toute concurrence manuelle ; toutes les pièces de quincaillerie, assemblées ou non, se trouvent dans le commerce *prêtes à être posées.*

53. Des matériaux et de l'outillage du serrurier. — Les matériaux employés en serrurerie, le fer, la fonte et l'acier,

[1] Les grilles de l'Hôtel des Téléphones, rue du Louvre, sont très originales ; elles datent de 1894.

ont été étudiés en détail dans le volume *Bois et Métaux;* le lecteur trouvera là tous les renseignements désirables tant au point de vue de la fabrication, de l'utilisation, des qualités et défauts que de la résistance de ces matériaux.

L'outillage de forge et le travail des métaux font également l'objet d'un chapitre spécial auquel nous prions le lecteur de se reporter.

§ 2. — Chaînages

54. Généralités. — Sous l'influence de tassements locaux, de poussées latérales, il peut arriver que les matériaux d'une construction se disjoignent ; on combat cet inconvénient au moyen de *chaînages.*

Il est de règle[1], dans les constructions importantes, de disposer un chaînage à chaque étage, immédiatement au-dessous des planchers. Les fers employés à cet usage sont des fers plats de 50/9, de 60/11 et même de dimensions plus considérables, suivant l'importance de l'édifice ; on emploie aussi des fers ronds. On choisit de préférence des fers de bonne qualité, au bois, autant que possible, car les chaînages ont parfois à supporter des efforts d'extension considérables.

C'est l'architecte qui donne les dispositions à prendre pour l'établissement des chaînages, et le serrurier n'a que le choix des assemblages et des liaisons à faire ; les exemples suivants donnent les procédés les plus habituellement employés et les profils courants du commerce.

55. Assemblages. — L'assemblage le plus employé aujour-

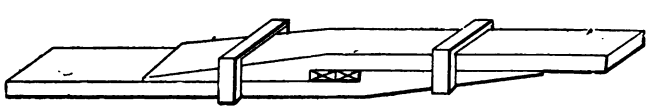


Fig. 73.

d'hui est l'assemblage à *trait de Jupiter* représenté figure 73.

[1] Voir l'ouvrage *Maçonneries.*

Les extrémités des barres présentent chacune un talon ; dans l'espace laissé libre on chasse deux coins, et l'on consolide la liaison au moyen de bagues serrées sur les parties aplaties des barres.

La figure 74, I, représente un assemblage *à charnière ;* on peut obtenir le serrage des barres au moyen d'une seule clavette, comme l'indique la figure, ou, lorsqu'on désire *faire bander la chaîne*, on dispose deux coins tronconiques formant clavette double.

Les figures 74, II et III, représentent, la première, un assemblage à *talons*, qui ne permet pas un bon serrage, et, la

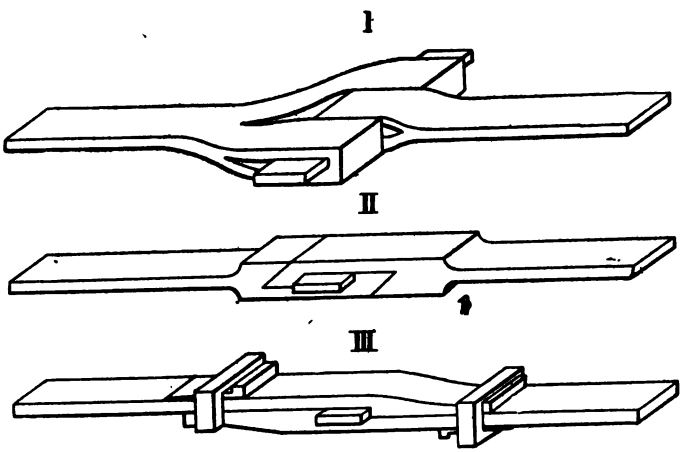


Fig. 74.

seconde, un assemblage *à moufles*. Ces différents exemples exigent un travail de forge assez compliqué et, par conséquent, coûteux ; de plus, ils ne permettent pas de tendre suffisamment les chaînes au moment de la pose ; aussi leur préfère-t-on l'assemblage *à lanterne* représenté sur la figure 75. Il suffit, lorsqu'on emploie des fers ronds, de refouler le fer sur une certaine longueur aux deux extrémités de la barre, en ayant soin de ménager deux portées carrées, que l'on maintient avec des clefs lorsqu'on effectue le serrage. On procède

ensuite à la confection de deux filets inverses sur lesquels vient mordre la lanterne L. Quand les chaînages sont en fer plat, il faut rapporter deux amorces, ainsi disposées, aux

Fig. 75.

extrémités des barres. C'est évidemment coûteux, mais les résultats obtenus sont supérieurs aux précédents, le serrage se faisant progressivement, sans secousse et d'une façon certaine.

56. Ancrages des chaînes : ancres en fer et en fonte. — Pour maintenir les extrémités des chaînes dans les murs où elles se trouvent noyées, on se sert d'ancrages de formes diverses, selon les matériaux des murs.

Lorsque les *ancres* sont noyées, on emploie deux dispositions. Lorsque le mur est en pierre de taille, l'ancre est noyée, par moitié, dans deux pierres d'assises consécutives (*fig.* 76, II), le chaînage occupant l'épaisseur du joint, et l'extrémité de

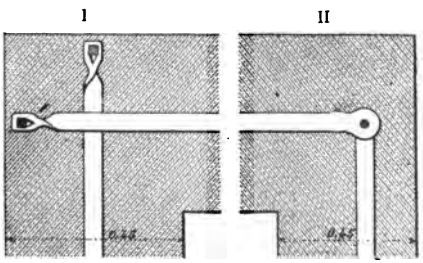


Fig. 76.

chaque chaîne portant un œil forgé. L'*ancre* est en fer rond de $0^m,04$ à $0^m,05$ de diamètre. Lorsque le mur est construit en petits matériaux, les *deux ancres* sont en fer carré de $0^m,03$ à $0^m,04$ de côté et disposées de telle sorte qu'elles ne compromettent pas la solidité du mur (*fig.* 76, I).

Pour les *ancrages apparents* on exécute des modèles d'ancres très différents, selon l'importance ou l'apparence de l'ouvrage.

On fait, en fer forgé, des ancres très simples de forme, comme celles qui sont représentées sur la figure 77, I et II; lorsque les ancres doivent contribuer à la décoration du

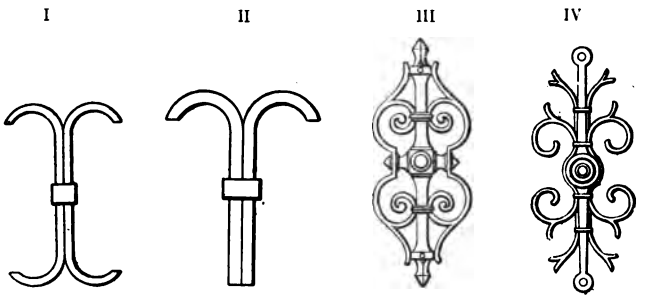


Fig. 77.

bâtiment, on exécute des profils comme ceux de la figure 77, III et IV.

Enfin, lorsque l'importance de la construction le permet,

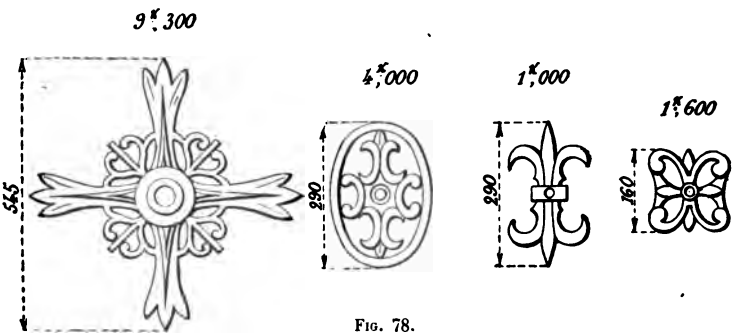


Fig. 78.

il est avantageux d'utiliser des ancres en fonte; souvent même, les Sociétés métallurgiques possèdent des modèles décoratifs qu'elles livrent à très bon compte. La figure 78

donne des exemples d'ancres exécutées par la Société des Hauts-Fourneaux de Maubeuge.

L'avantage des chaînages apparents est de permettre de ne poser les ancres que lorsqu'on s'occupe des ravalements extérieurs.

Selon le cas, la partie extrême de la chaîne présente un œil, où vient se loger l'ancre, ou bien se trouve filetée sur une certaine longueur; un écrou rapporté permet le serrage.

57. Chaînages des charpentes en bois et en fer avec les murs. — Les planchers en bois, les pans, sont reliés également aux maçonneries à l'aide de chaînages appropriés, et de pièces spéciales décrites d'autre part. Les solives d'enchevêtrure, principalement au droit des trumeaux, ont leurs abouts munis de platebandes à ancres scellées dans la

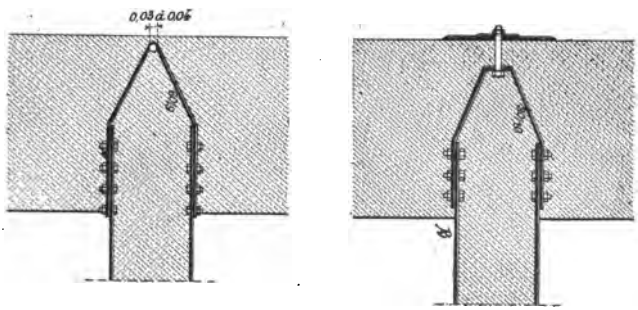


Fig. 79.

maçonnerie; les solives de plus grandes dimensions, les poutres, reçoivent des doubles platebandes à ancres, dont les deux branches viennent solidement serrer les deux faces de la pièce ; ces ferrements se font généralement en fer plat de 40/6 à 40/10, selon l'importance des ouvrages à maintenir.

Les solives en fer à **I** sont fixées dans les murs d'une manière très simple, soit que l'on passe un tirant de fer rond dans l'âme du fer, percé à cet effet, soit que l'on rive aux deux extrémités des solives une équerre double qui forme ancrage dans la maçonnerie.

Pour des ouvrages plus importants on constitue l'ancrage

par une platebande à œil rivé ou boulonné sur l'âme de la poutre ; dans le cas d'une poutre formée de deux fers jumelés on emploie, comme pour les planchers en bois, une platebande double en **V**, qui contourne l'ancre en fer rond ou reçoit un boulon fixé à l'ancrage extérieur. Ces deux dernières dispositions sont représentées sur la figure 79.

CHAPITRE II

FERREMENTS DES MENUISERIES. — SERRURES

§ 1. — Ferrements des menuiseries

58. Portes de cave. — La porte de cave qui a été étudiée au n° 31 reçoit les ferrures suivantes :

1° Des *pentures*, au nombre de deux, qui servent d'axe de

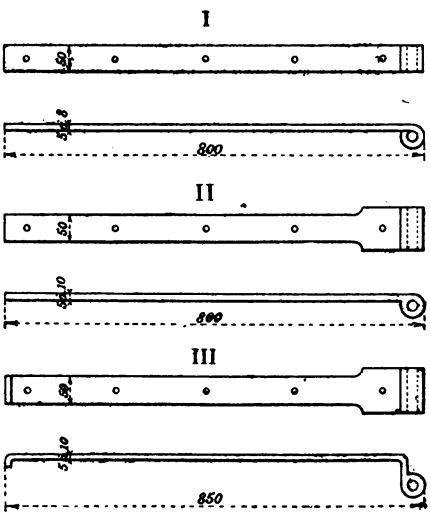


Fig. 80.

rotation ; ces pentures sont confectionnées en fer ordinaire, de 5 à 10 millimètres d'épaisseur et se terminent par un œil ou nœud qui reçoit le *gond;* elles présentent différentes formes indiquées sur la figure 80 : le croquis n° 1 donne l'élévation et la coupe d'une penture *simple;* le n° 2, une penture *élargie;* et le n° 3, une penture à *talon.* Elles se

fixent à l'aide de vis à tête fraisée ; le premier trou près de l'œil reçoit souvent un rivet qui serre fortement la ferrure contre le bois ; on emploie également les clous comme moyen de fixation des pentures ;

2° Des *gonds*, scellés dans la maçonnerie (*fig.* 81, I) ; lorsque

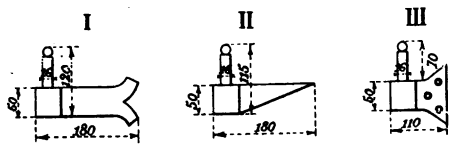


Fig. 81.

la porte joue dans une huisserie, on emploie le gond *à patte* (*fig.* 81, II), ou le gond à *pointes* (*fig.* 81, III). Ces gonds portent un *culot* recevant lui-même un *axe* en fer rond.

59. Portes d'usines. — Ces portes peuvent tourner autour

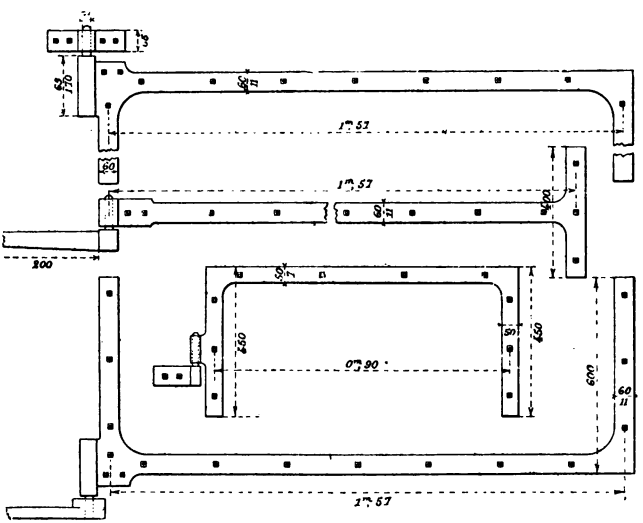


Fig. 82.

de gonds, comme les portes de cave, ou rouler sur des rails.

Dans le premier cas les pentures de la porte servent de

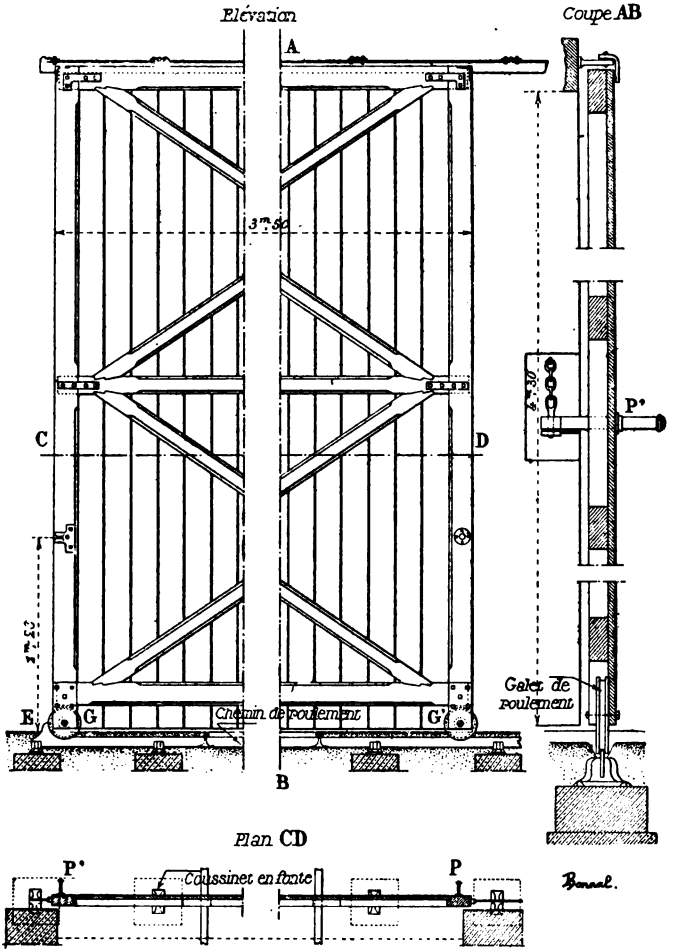
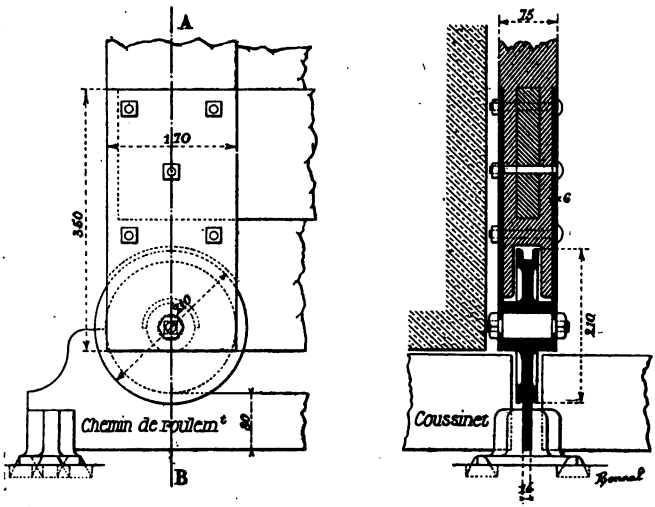


Fig. 83.

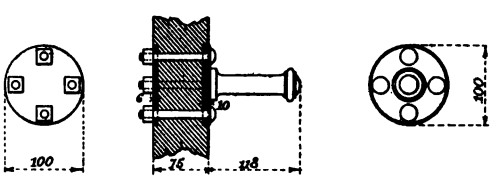
consolidation aux assemblages de menuiserie ; elles prennent

Détails du galet de roulement **G**

Elévation *Coupe suiv^t* **AB**



Détails de la poignée **P**



Détails de la poignée **P'**

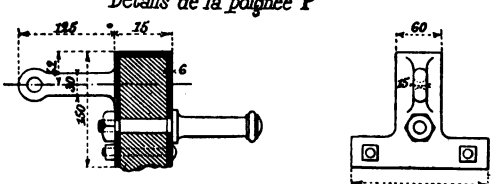


Fig. 83 *bis*.

des dimensions considérables et des formes variées; la figure 82 donne un exemple de *pentures* à équerre et à **T.**

En ce qui concerne les portes roulantes, les ferrures de consolidation se réduisent à de simples platebandes et à des équerres disposées aux angles. La figure 83 donne l'élévation et la coupe d'une porte roulante communément employée au chemin de fer du Nord pour la fermeture des halles ou des ateliers. Le chemin de roulement se trouve à la partie inférieure ; il est formé d'un fer méplat serré entre les mâchoires de coussinets en fonte solidement fixés. Deux galets à gorge G et G', placés à l'extrémité inférieure des montants, viennent rouler sur ce rail. La manœuvre de la porte se fait au moyen de poignées en fer rond placées en P et P'; l'une d'elles, P', sert de heurtoir et de fermeture. A fin de course le galet vient buter contre un épaulement du rail inférieur E ; à ce moment, la poignée P' se trouve en face d'un ferrement fixé au piédroit de la baie ; il suffit de passer une broche ou un cadenas pour compléter la fermeture. La figure 83 *bis* donne divers détails d'exécution.

60. **Portes de communs, portes de barrières.** — L'axe de

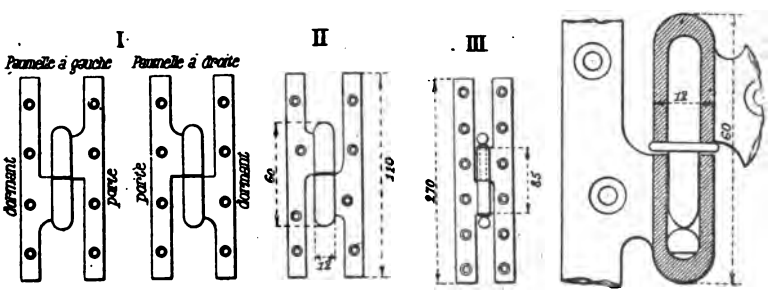


Fig. 84.

rotation est constitué par deux *paumelles:* ce sont deux pièces jumelées formées chacune (*fig.* 84, I) d'un nœud soudé à une *lame* ou platebande en fer percée de trous fraisés pour le passage des vis. Les croquis 2 et 3 offrent des exemples de pau-

melles où le frottement se fait par l'intermédiaire d'une rondelle de cuivre, qu'on change au fur et à mesure de son usure, et qui permet de régler le montage de la porte ; dans le dernier exemple le frottement se fait à la partie infé-

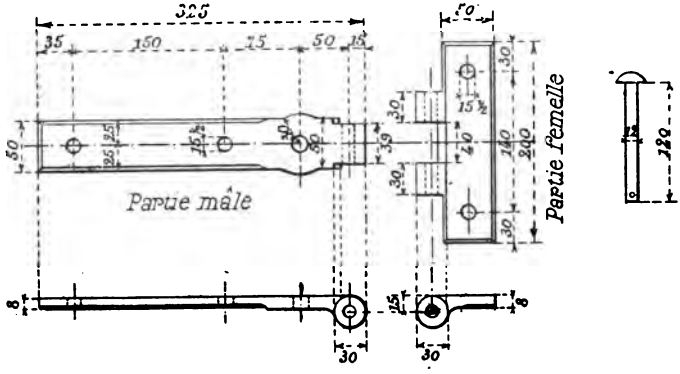


Fig. 85.

rieure sur une bille d'acier ; la broche est alors montée sur la lame mobile et non sur celle du dormant, comme à l'ordinaire.

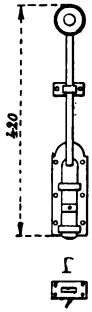


Fig. 86.

Lorsqu'on dispose de traverses à la hauteur des axes de roulement, comme pour les portes de barrières, on peut adopter des charnières fixées à l'aide de boulons. La figure 85 donne la partie mâle et la partie femelle d'une charnière de ce genre ; l'axe est constitué par un goujon goupillé à sa partie inférieure. On complète la fermeture par un verrou (*fig.* 86) formé d'une plaque en tôle portant deux colliers dans lesquels vient glisser un pêne terminé par une tige à bouton, que l'on manœuvre à la main. Le pêne s'engage à la partie basse dans une *gâche platine* P, entourant un trou de section rectangulaire ménagé dans la pierre formant seuil.

61. Portes d'armoires. — Charnières. — Le dormant est fixé dans la maçonnerie au moyen de pattes à scellement (*fig.* 87) en fer plat ; quant aux portes proprement dites,

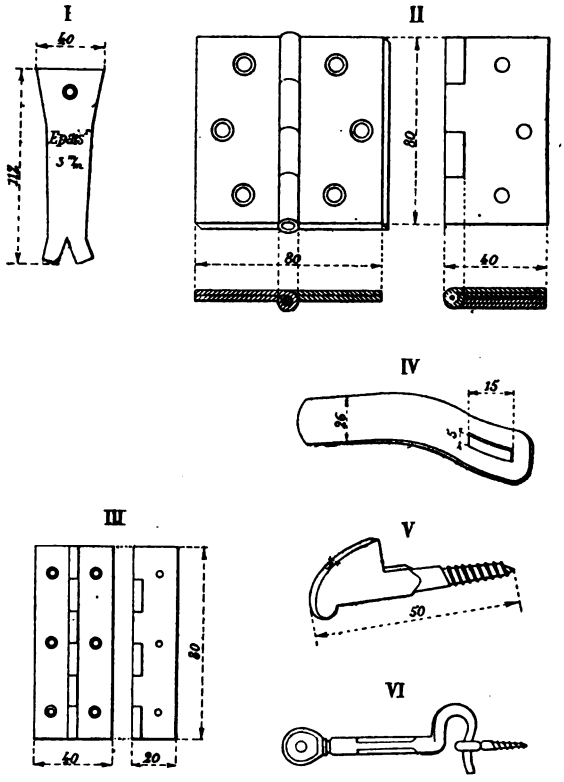


Fig. 87.

elles reçoivent des charnières figurées sur les croquis nos 2 et 3 ; elles sont composées de deux feuilles de tôle de fer réunies par une broche dans la partie formant nœud ; on en

trouve deux sortes : les charnières *carrées* (*fig.* 87, II), servant à fixer les ouvrages à plat; et les charnières *longues* (*fig.* 87, III), qui s'appliquent généralement sur l'épaisseur des pièces. Elles se trouvent dans le commerce sous trois marques : la charnière *ordinaire*, la charnière *forte*, et la charnière *renforcée*.

On emploie, pour les travaux soignés, des charnières en cuivre qui présentent le grand avantage de ne pas s'oxyder à l'humidité.

Les charnières se vendent au cent, suivant la taille : elles se mesurent toutes ouvertes. On trouve les deux modèles depuis 1 centimètre jusqu'à 15 centimètres.

Pour maintenir l'un des deux vantaux fermés, on fixe à un des montants de la porte un mentonnet à vis (*fig.* 87, V), et sur la partie inférieure d'une tablette, à la même hauteur que le mentonnet, un arrêt à ressort (*fig.* 87, IV), ou bien un piton et un crochet aux lieu et place des précédents (*fig.* 87, VI). L'arrêt à ressort est plus commode que le crochet, car le vantail se ferme par l'action du ressort, par une simple pression, tandis que le crochet nécessite la manœuvre d'entrée dans le piton. Une serrure, qui sera décrite plus loin, complète la fermeture.

62. Portes intérieures d'appartements à deux vantaux. — Le bâti dormant est fixé dans la maçonnerie à l'aide de pattes à scellement. L'axe de rotation de chaque vantail est formé de trois paumelles déjà décrites; enfin le vantail dormant est fixé au sol à l'aide de deux verrous, analogues à celui représenté sur la figure 86, ou quelquefois entaillés dans les montants (*verrous entaillés*).

On n'utilise plus guère ces verrous actuellement : on les remplace par une *crémone*, d'une manœuvre beaucoup plus simple.

La figure 88 donne l'élévation à petite échelle et les détails du mécanisme d'une crémone. La manœuvre se fait à l'aide d'une *poignée* P, solidaire avec le *plateau* P', portant lui-même deux taquets T et T'. Les tiges des verrous haut et bas, guidées sur toute leur longueur au moyen de *conduits c*, vissés sur le montant, sont élégis à leur extrémité et portent deux

encochès où viennent se loger les deux taquets T et T'. En tournant la poignée, les verrous, entraînés par le mouvement des taquets, montent ou descendent suivant le sens de la rotation; pour limiter dans chaque cas la course du verrou, le taquet supérieur présente une saillie qui vient buter contre des arrêts ménagés dans la *coquille*. Une rondelle emboutie forme ressort et adoucit les frottements.

Deux gâches, G et G', se fixent, l'une à la

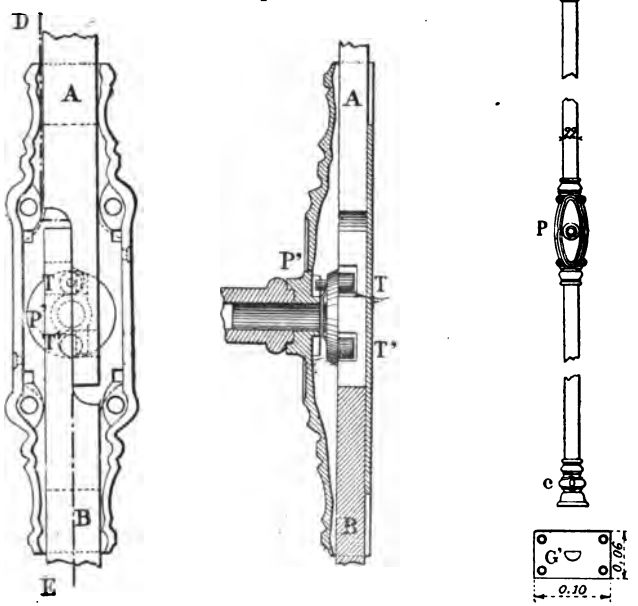


Fig. 88.

partie supérieure, sur la traverse du *dormant*, au moyen de deux vis, et l'autre, formant *platine*, est maintenue horizontalement au niveau du plancher par quatre vis.

On fait des crémones de divers modèles, et, en particulier, des *crémones à clef*, employées pour la fermeture des portes extérieures.

63. Portes cochères. — Les ferrements de portes cochères n'ont de spécial que leurs dimensions qui doivent être en proportion de l'importance de l'ouvrage (*fig.* 89).

Deux colliers C et C′ scellés solidement dans la maçonne-

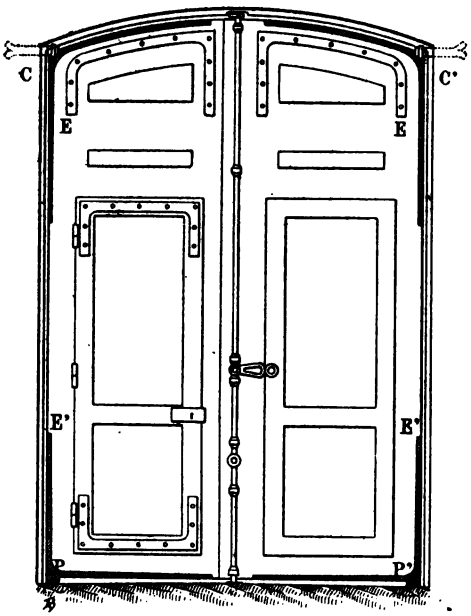


Fig. 89.

rie, et deux pivots P et P′ noyés dans le seuil, servent d'axe de rotation à la porte ; à cet effet les équerres E et E′, placées sur le champ de la baie et entaillées complètement dans le bois, portent, l'une, un pivot et, l'autre, une crapaudine, de même diamètre que le collier et le pivot.

Pour consolider les assemblages, on dispose des équerres

entretoisant solidement les montants ; on procède de la même manière pour le *guichet*.

L'appareil de fermeture est double : il comprend une serrure actionnée par un mouvement de sonnette partant de la loge du concierge et aboutissant à la serrure, et une crémone de fortes dimensions, permettant la manœuvre des deux vantaux : cette crémone peut être remplacée par une *espagnolette*.

§ 2. — Serrures et verrous

64. Généralités. — Il existe un grand nombre d'appareils constituant la fermeture des portes ; les plus commodes et les plus répandus sont, sans contredit, les *serrures* dont il existe un nombre considérable de modèles.

Une *serrure* se compose essentiellement d'une *boîte* métallique (*palastre*) renfermant tous les éléments du mécanisme, et d'une *gâche*, complètement indépendante, destinée à recevoir le *pêne* mobile dans la boîte (*fig.* 90). Le mécanisme de la serrure, commandé par une *clef* ou un *bouton*, a pour but d'obtenir l'ouverture et la fermeture du pêne dans la boîte ; lorsque l'on veut fermer la porte, il suffit, à l'aide de la clef, de faire sortir le pêne de la serrure ; celui-ci s'engage alors dans la gâche fixée sur le dormant de la porte ; un mouvement inverse produit l'ouverture.

La figure 90, qui représente l'ensemble et les détails d'une serrure de portière[1], très simple de construction, puisqu'elle ne met en mouvement qu'un pêne, donne aussi la nomenclature des pièces et indique la position qu'elles occupent au montage ; il est inutile d'ajouter que la fabrication de ces diverses pièces et leur montage exigent, pour une production économique et soignée d'exécution, un outillage et des ouvriers spéciaux ; aussi les serrures du commerce portent-elles une estampille particulière avec des lettres différentes, indiquant

[1] Serrure système Bricogne (Voir *le Génie civil* de 1896).

Serrure complète

Vue d'avant.

Vue du mécanisme intérieur

(Le fonçet étant enlevé)

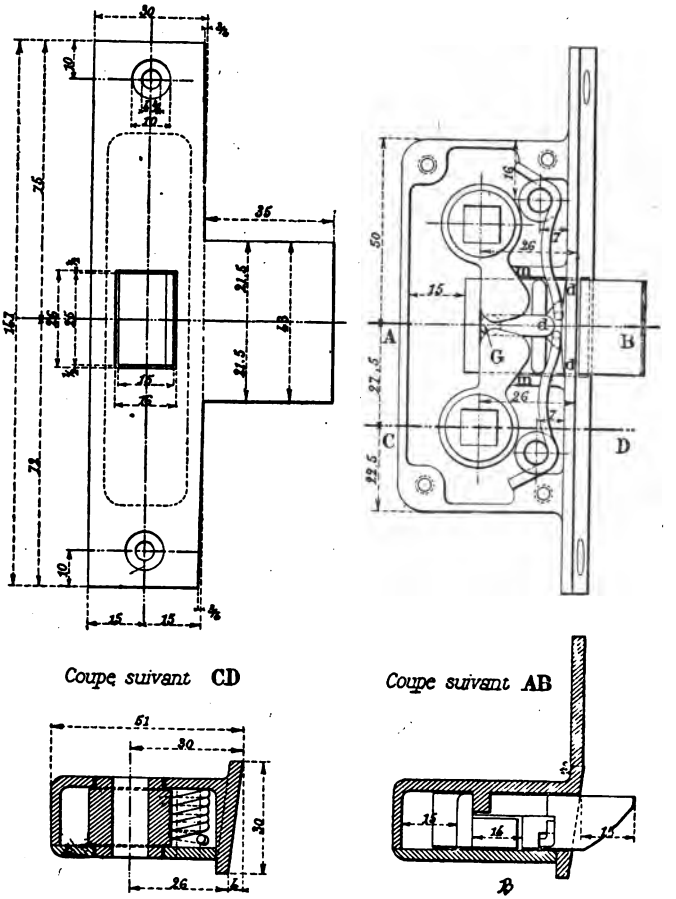


FIG. 90.

Détails de la serrure.

Pene (Acier martelé).

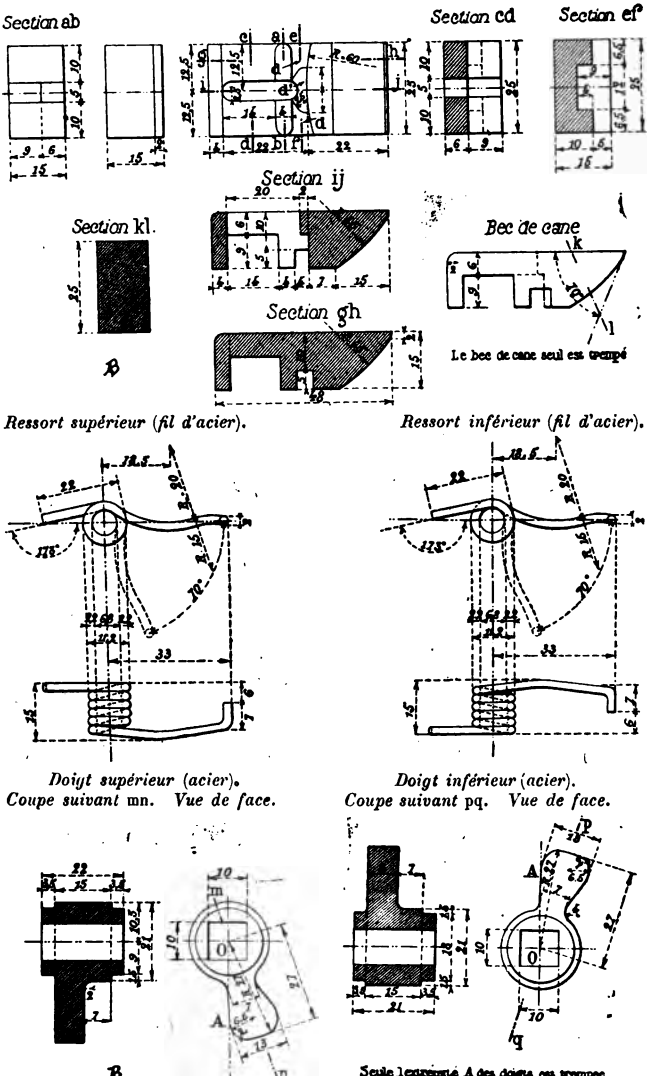
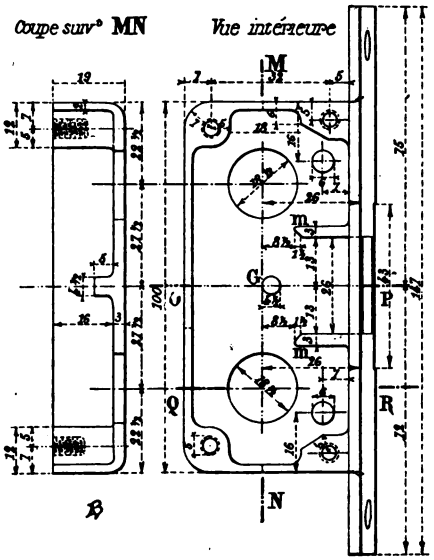


FIG. 90 *bis*.

Palastre (Fonte malléable)



Foncet (Fer)

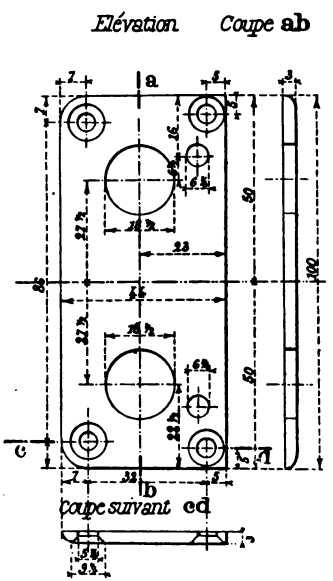


Fig. 90 *ter*.

leur provenance. Les plus répandues portent les marques suivantes : S. T. ; A. M. ; F. F., avec l'indication de leur qualité, car les serrures se vendent suivant trois séries différentes : serrures *ordinaires*, serrures de *bonne fabrication*, et serrures de *qualité supérieure*.

65. Classification des serrures. — Clefs. — On classe les serrures d'après leurs formes et les usages auxquels elles sont destinées. On distingue :

1° *Les serrures à pêne dormant.* — Le pêne dormant est de section rectangulaire dans la partie qui sort de la boîte ; il reste toujours dans la position où la clef le met et rentre complètement dans la boîte (*fig.* 91).

Les serrures à pêne dormant s'emploient pour la fermeture des portes de cave ou d'armoires ; dans le premier cas on les livre brutes, et elles sont dites à *pêne dormant noir*. Elles se manœuvrent en deux *temps* ou *tours de clef*.

2° *Les serrures d'armoires ou à canon.* — On appelle *canon* le conduit extérieur, rivé au foncet, qui sert à guider la clef dans la boîte. Ces serrures sont à *tour et demi*, c'est-à-dire qu'elles possèdent un mouvement de *demi-tour*, produit par la clef (ou parfois par un bouton) et suffisant pour produire l'ouverture du pêne ; puis un mouvement supplémentaire d'*un tour de clef*, qui fait sortir le pêne d'une quantité supplémentaire (*fig.* 92).

3° *Les serrures tour et demi*, employées pour les logements ordinaires : le demi-tour fonctionne de l'intérieur du logement à l'aide d'un *bouton de coulisse* placé à la partie inférieure de la boîte ; le pêne est complètement fermé à l'aide d'un *tour de clef* supplémentaire (*fig.* 93).

4° *Les serrures à deux pênes ou à pêne dormant et demi-tour.* — Le demi-tour se fait à l'aide d'un double bouton, actionnant un bec de cane, et le pêne dormant est manœuvré par une clef pouvant agir également de l'intérieur ou de l'extérieur (*fig.* 96).

5° *Les serrures de sûreté.* — Ces serrures peuvent présenter les différentes combinaisons des classes précédentes ; elles

se distinguent cependant de celles-ci par la complication de leur mécanisme et la forme des clefs qu'elles reçoivent. On distingue les *serrures à gorges* (pièces qui commandent le pêne) et les serrures *à pompe* manœuvrées par des clefs de petites dimensions dont les encoches permettent le mouvement des lames actionnant le pêne (*fig.* 98).

6° *Les becs-de-cane* qui ne sont, en somme, que des serrures sans clef et qui fonctionnent au moyen d'un bouton double ou d'une *béquille*. Ces appareils sont très employés pour faire communiquer les différentes parties d'un magasin, d'une boutique ; ils sont d'un usage extrêmement commode, grâce aux perfectionnements apportés dans leur construction (*fig.* 94).

Une *clef* se compose de trois parties : l'*anneau*, la *tige* et le *panneton ;* lorsque la tige est pleine, la clef est dite *bénarde*, et *forée* lorsqu'elle est creuse ; elle se relie à l'anneau au moyen d'une *embase*, moulure peu saillante, et reçoit le *panneton* à l'autre extrémité.

Le *panneton* est la partie de la clef qui détermine le mouvement du mécanisme de la serrure : il est dit à *museau* lorsqu'il reçoit des nervures ; et *baroque*, lorsqu'il est fendu d'ouvertures ou porte des saillies destinées à singulariser sa forme. Les bonnes clefs se font en fer forgé ; les clefs ordinaires ne sont que de la fonte malléable.

Un *passe-partout* est une clef, souvent formée d'un simple crochet, qui permet d'ouvrir une série de serrures. Les serruriers en possèdent des trousseaux complets, concurremment à d'autres artisans, moins honnêtes.

66. Serrure à pêne dormant. — La figure 91 représente une serrure *à gorges*. L'élévation suppose le *fond* du palastre enlevé. La coupe indique la position du *pêne* dans la boîte : il traverse la *têtière* ou *rebord* R, sous la forme d'un parallélipipède ; la partie restant dans la boîte présente la forme d'une plaque mince munie à la partie inférieure de *barbes* ou encoches nécessaires pour l'action de deux tours de clef. Le pêne est guidé dans son déplacement par un *étoquiau* E coulissant dans une rainure appropriée ; il porte lui-même

un étoquiau E', logé, lorsque la serrure est au repos, dans les redans des *gorges* G. La *clef* présente une série de redans disposés de telle sorte que, lorsqu'ils pénètrent dans les vides des gorges, celles-ci sont soulevées de quantités différentes ; l'étoquiau E' se trouve alors dégagé, et le pêne peut se mettre en mouvement sous l'action de la clef.

La figure 91 représente une serrure à quatre gorges, rap-

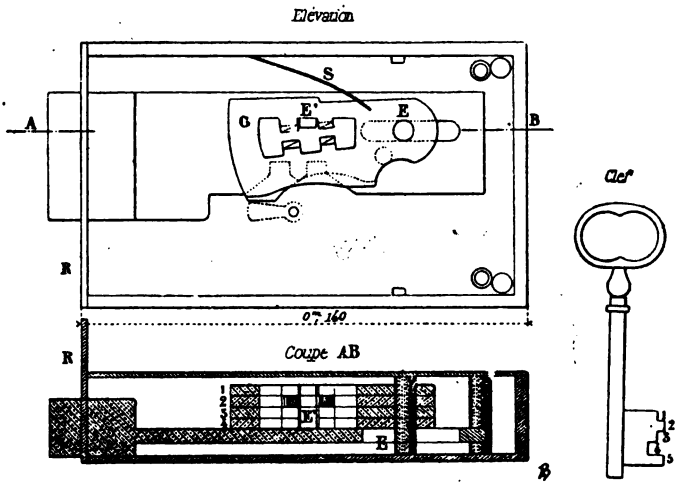


Fig. 91.

pelées chacune par un ressort S ; l'une d'elles (2) présente seule des saillies de dents en plan incliné et un vide oblique ; l'étoquiau E' en face de cette même gorge présente un plan incliné correspondant, de sorte que, lorsqu'on fait agir la clef, l'engrènement commencé se continue sur les plans inclinés que présente la *gorge de garde*. Celle-ci, considérée seule, ne s'oppose donc pas au mouvement du pêne. La partie de la clef produisant le mouvement du pêne est la saillie numérotée 5 qui se trouve dégagée des gorges correspondant aux dents numérotées 1, 2, 3, 4, de la clef.

Cette serrure est de fabrication supérieure : le pêne et les gorges sont en cuivre ; le foncet et la boîte, en fonte. Les

serrures ordinaires présentent un mécanisme analogue à celui des serrures tour et demi.

67. Serrure d'armoire. — Le mécanisme est basé sur l'emploi d'une gorge, comme dans l'exemple précédent; toutefois ce mécanisme est moins complexe.

Le pêne P, chanfreiné dans sa partie extérieure et cons-

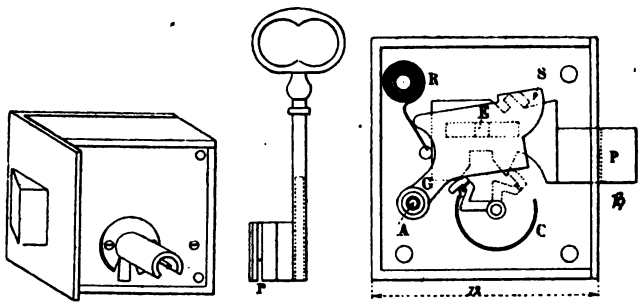


Fig. 92.

tamment poussé par le ressort R, est guidé par un étoquiau E. Une seule gorge G, mobile autour d'un axe A, porte une saillie S qui limite le mouvement du pêne en pénétrant dans une des deux échancrures correspondant au demi-tour et au tour et demi. Une garniture circulaire C constitue la seule sûreté de la serrure, en sorte qu'il est nécessaire que la clef présente une rainure *r* placée à une certaine distance de l'axe pour permettre la rotation complète.

Ceci posé, le fonctionnement de la serrure est facile à comprendre : pour fermer, par exemple, il suffit de tourner la clef dans le sens des aiguilles d'une montre; celle-ci soulève la gorge, actionne les barbes du pêne, qui se dégage complètement jusqu'à ce que la saillie de la gorge S, tombant dans l'échancrure du pêne, arrête celui-ci dans sa course. Et inversement pour ouvrir la serrure.

L'élévation indique le foncet en plan et le canon rivé servant de guide à la clef; elle montre, de plus, la forme du pêne.

Pour les meubles et les armoires, en particulier, on fait des serrures spéciales, dites *à entailles*, fonctionnant comme les

deux serrures précédemment décrites; toutefois elles se logent entièrement dans une entaille rectangulaire préparée dans l'épaisseur du bois ; le *foncet* est alors complètement supprimé, et il ne reste de la boîte que le palastre et la têtière.

68. Serrure tour et demi. — Le mécanisme de ces serrures est analogue à celui de la serrure d'armoire, dont il diffère par le demi-tour qui peut être donné au moyen

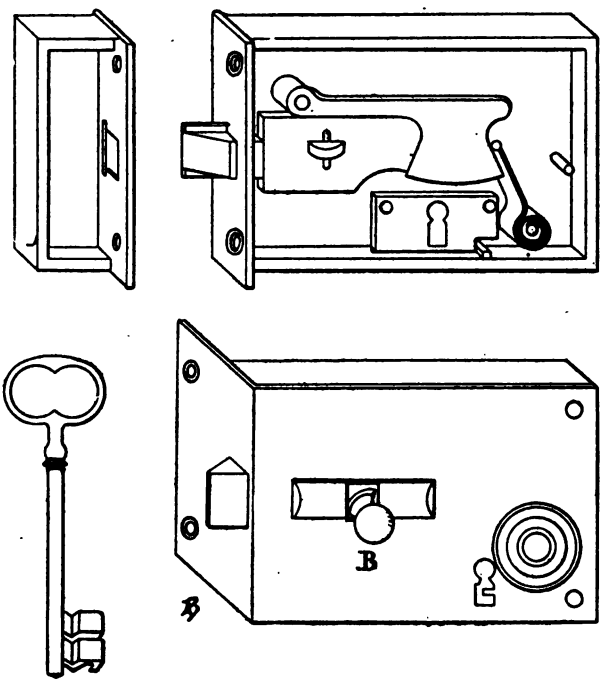


Fig. 93.

d'un bouton de coulisse B placé en saillie sur le palastre, comme l'indique la figure 93, ou débouchant sur la cloison

arrière. Dans ce dernier cas le bouton est attaché à la queue du pêne, qui est alors chanfreiné.

Du côté du bouton, la clef ne fait qu'un tour pour faire sortir complètement le pêne ; du dehors il faut faire un tour et demi pour ouvrir complètement la porte.

69. Bec-de-cane. — Avant de passer à l'étude de la serrure à deux pênes, qui est la combinaison d'un mouvement de bec-de-cane et d'une serrure à pêne dormant, il est nécessaire d'étudier le fonctionnement du bec-de-cane seul.

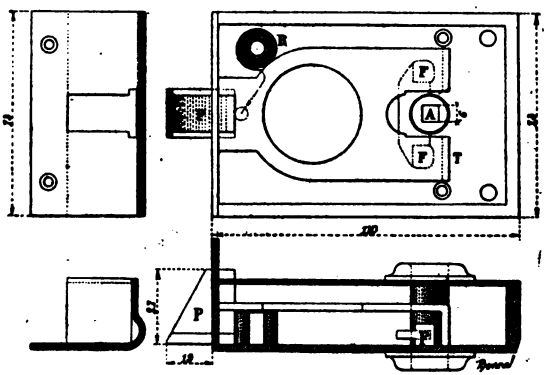


Fig 94.

Un bec-de-cane se compose d'une boîte dans laquelle se meut un pêne P présentant la forme indiquée sur la figure 94 ; le talon T du pêne est actionné par le foliot F, qui reçoit son mouvement d'un bouton double passant dans l'axe évidé A du foliot. Le ressort R tend toujours à faire sortir le pêne de la boîte, tandis que le foncet, formant double came, s'appuie sur le talon du pêne, par suite de la rotation imprimée au bouton, et le fait rentrer.

La serrure représentée en élévation est de qualité ordinaire et s'emploie pour les portes d'intérieur ; elle porte un bouton double présentant la forme indiquée (*fig.* 95).

Celui-ci se compose d'une *tige carrée*, faisant corps avec une des *têtes* du bouton ; l'autre tête, en cuivre, présente une

forme ovale et vient se fixer sur une extrémité libre de la tige au moyen d'une goupille, placée dans l'un des trous ménagés pour la recevoir. La tige traverse et la serrure et le bois de la porte, d'épaisseur variable ; pour ne pas déte-

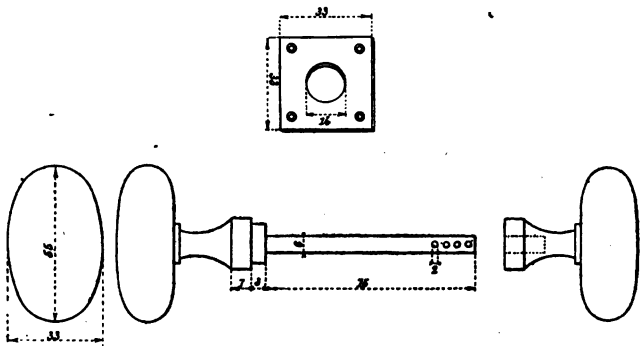


Fig. 95.

riorer le montant et pour appuyer et guider la tige, on dispose du côté du bouton fixe une *entrée* ou *rosette* en fer, maintenue solidement dans le bois au moyen de quatre pointes à tête ronde ou, mieux, de quatre vis.

Un bec-de-cane avec ses accessoires vaut environ cinq francs.

Remarque. — Pour donner la commande d'un bec-de-cane, il est utile d'en indiquer la main. Un bec de cane est à droite ou à gauche, s'il est à droite ou à gauche de la porte ; il est *en tirant*, s'il est placé du même côté que l'axe des paumelles (qui sont à la même main que le bec de cane) ; le bec de cane est *en poussant*, s'il est placé du côté opposé aux paumelles.

70. Serrure à deux pênes. — La serrure représentée sur la figure 96 montre en P' le pêne demi-tour, actionné par un bouton double, par l'intermédiaire du foliot F. Le pêne dormant P, placé à la partie supérieure, est mû par la clef C qui l'actionne au moyen des barbes ; une gorge G articulée en A,

à l'aide d'un levier terminé par un talon T pénétrant dans une échancrure du pêne, fixe celui-ci dans chacune de ses positions.

Le pêne P porte une coulisse qui laisse passer l'étoquiau E.

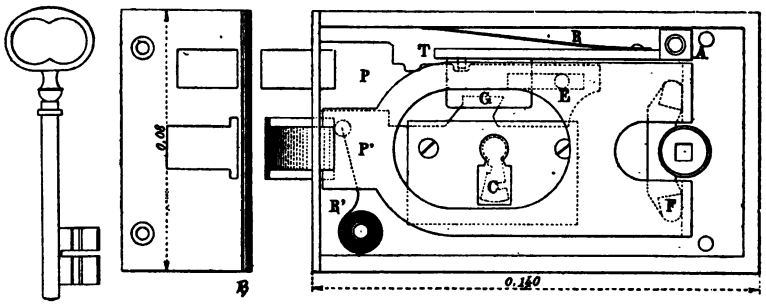


Fig. 96.

Le ressort R appuie constamment sur le levier, et R' tend à maintenir le pêne P' dans la position de fermeture.

Ces serrures, destinées aux portes intérieures d'appartements, se font suivant plusieurs modèles, à droite ou à gauche, en tirant ou en poussant.

La figure 97 donne les indications nécessaires à la compréhension des conventions adoptées.

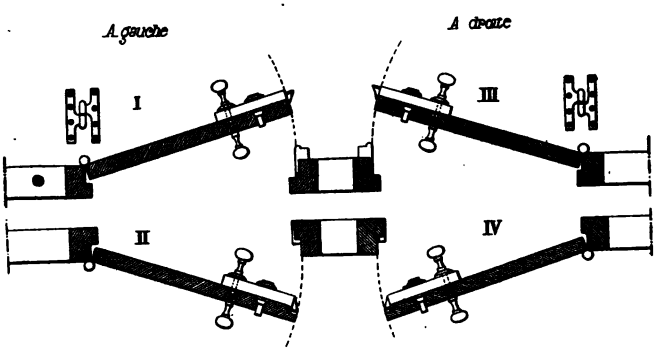


Fig. 97.

La figure I représente une serrure *à gauche*, et le chanfrein

du pêne en *tirant;* la figure II, une serrure à *gauche*, et le chanfrein du pêne en *poussant;* la figure III, une serrure à *droite*, et le chanfrein du pêne en *tirant;* la figure IV, une serrure à *droite*, et le chanfrein du pêne en *poussant.*

A une porte de droite *tirant* il faut des paumelles à droite; la serrure est placée du même côté que l'axe des paumelles.

A une porte à gauche *tirant* il faut des paumelles à gauche; la serrure est placée du même côté que l'axe des paumelles.

Les serrures avec le chanfrein en poussant sont posées sur les portes du côté opposé à l'axe des paumelles.

Certains constructeurs fabriquent des serrures dont le pêne demi-tour peut se retourner; de cette façon, la même serrure peut être employée soit en tirant, soit en poussant.

Souvent, pour les portes à deux vantaux, la gâche, au lieu d'avoir la forme ordinaire, présente l'aspect d'une serrure symétrique. On la munit d'un mécanisme de crémone, s'il y a lieu; d'autres fois on rapporte un large battement entre les deux vantaux, et la gâche sert simplement de répétition à la serrure dont elle a les dimensions; la crémone se pose alors sur le battement.

71. Serrure de sûreté. — La serrure représentée sur la figure 98 est très employée; elle constitue un modèle courant

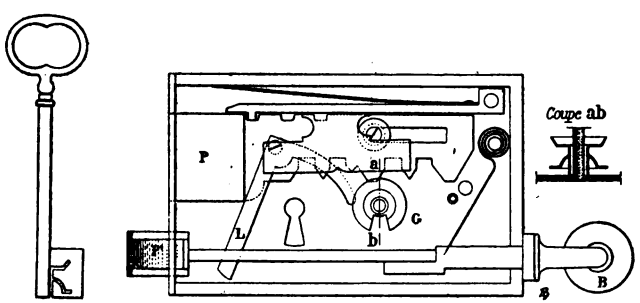


FIG. 98.

construit par MM. Bricard frères et ressemble beaucoup au modèle décrit précédemment (*fig.* 96); ici le pêne demi-tour

est actionné par un bouton de tirage B, en prolongement de la tige du pêne.

La *sûreté* est constituée par une garniture G, en tôle blanchie, rivée au palastre (indiquée en coupe) et faisant voir que les rainures de la clef doivent reproduire le profil de la garniture pour pouvoir se loger dans la serrure.

Le levier coudé L, articulé sur le pêne dormant, permet à la clef d'ouvrir le pêne demi-tour P'.

Les serrures de sûreté varient à l'infini; les garnitures, appelées aussi *rouets* et *bouterolles*, se compliquent de diverses façons : elles sont dites *droites*, *baroques*, *baroques à l'infini*, etc. Il existe également des serrures de sûreté, dites *à pompe*, dont les clefs présentent des dimensions très petites; elles sont, toutefois, moins employées que celles qui viennent d'être décrites.

Une serrure de sûreté de bonne fabrication vaut au moins 8 francs.

72. Gollot. — Le gollot (du nom de son inventeur) est un

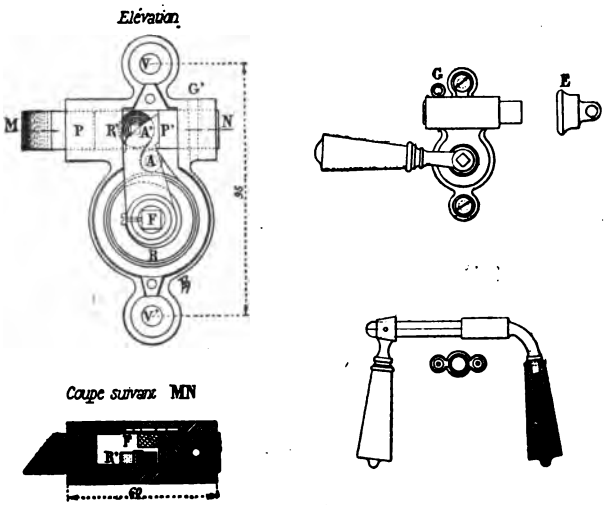


Fig. 99.

bec-de-cane extrêmement répandu en France, grâce à son

excellente construction. Il se compose (*fig.* 99) d'une boîte en fonte malléable présentant deux compartiments, dont l'un, rectangulaire, sert à loger le pêne, et dont l'autre reçoit l'axe et les spires d'un ressort très robuste fixé sur l'axe A. Le pêne P présente un évidement dans sa partie médiane, pour recevoir l'extrémité du foliot F, constamment appuyé sur la face P' du pêne. Le foliot est percé d'une ouverture carrée laissant passer la béquille du gollot ; enfin un ressort R', fixé sur l'axe A', tend toujours à faire sortir le pêne.

En agissant sur la béquille, on actionne le foliot F ; on vainc la résistance du ressort R' pour produire l'ouverture du pêne. Une goupille G, maintenue au moyen d'une chaînette sur le montant de la porte, placée dans l'ouverture G' du pêne, permet de maintenir le pêne fermé dans la gâche.

La boîte se fixe à l'aide de deux vis logées en V et V', et, à l'extérieur, le pêne est guidé par la pièce E, également en fonte malléable et retenue au moyen d'une vis.

On remplace parfois cet appareil par le gollot à verrou de sûreté qui permet de supprimer la goupille, mais exige l'emploi d'une clef de sûreté.

73. Verrous, targettes, etc. — Les verrous ont été étudiés dans le chapitre précédent ; ils servent pour la fixation du battant dormant dans les portes à deux vantaux ; on appelle aussi *verrous*, des appareils de petites dimensions, fonctionnant horizontalement, et dont le véritable nom est *targette*. La figure 100 donne trois exemples de targettes très employées. Les deux guides P du pêne, dans le premier exemple, se nomment *picolets*. La figure III représente un coffre en cuivre donnant passage au pêne en acier manœuvré par un bouton. Lorsque l'on peut, à l'aide d'une clef, manœuvrer le verrou du dehors, cet appareil prend le nom de *verrou de sûreté* et contient un mécanisme complet à *gorges mobiles* ou à *pompe*.

On emploie également, pour la fermeture des portes, des *fléaux*, composés d'une tige de fer plat, mobile autour de son centre et présentant à chaque extrémité un crochet, qui, lorsque la porte est fermée, vient s'appuyer sur deux gâches

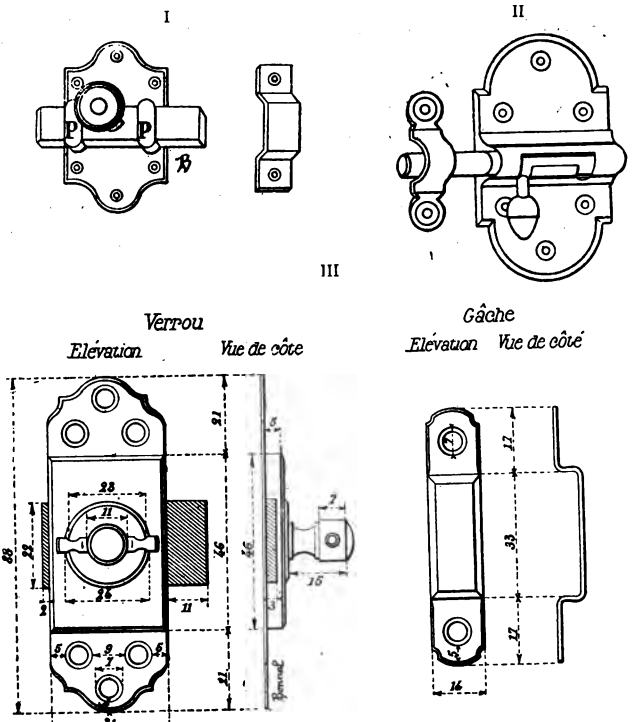


Fig. 100.

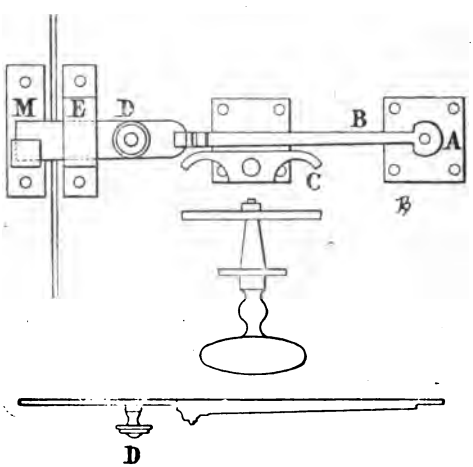


Fig. 101.

tournées en sens convenable et montées chacune sur un des battants de la porte.

Un *loquet* (*fig.* 101), appareil rarement employé aujourd'hui, se compose d'un battant B, mobile autour d'un axe A, actionné à l'aide d'un bouton dont la tige porte une *bascule* C.

Le battant, manœuvré de l'intérieur au moyen du bouton D, vient se placer dans un *mentonnet* M, véritable gâche fixée au dormant. Un crampon E limite la course du battant.

§ 3. — Croisées et persiennes

74. Fermeture des croisées. — Les bâtis dormants sont fixés dans la maçonnerie à l'aide de pattes à scellement

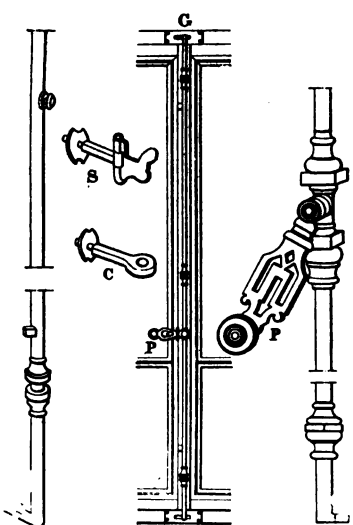


Fig. 102.

(*fig.* 102), et les vantaux mobiles reçoivent des broches ou,

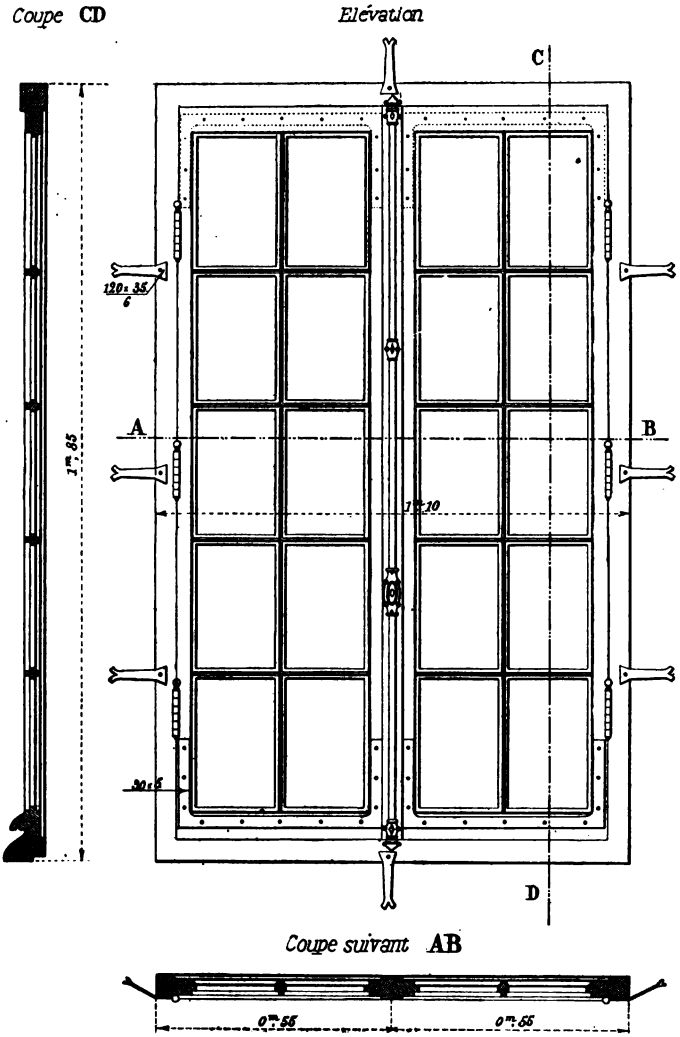

Coupe CD
Elévation
C
A
B
D
1m 85
1m 10
120 x 35
6
30 x 6
Coupe suivant AB
0m 55
0m 55

Fig. 102 *bis*.

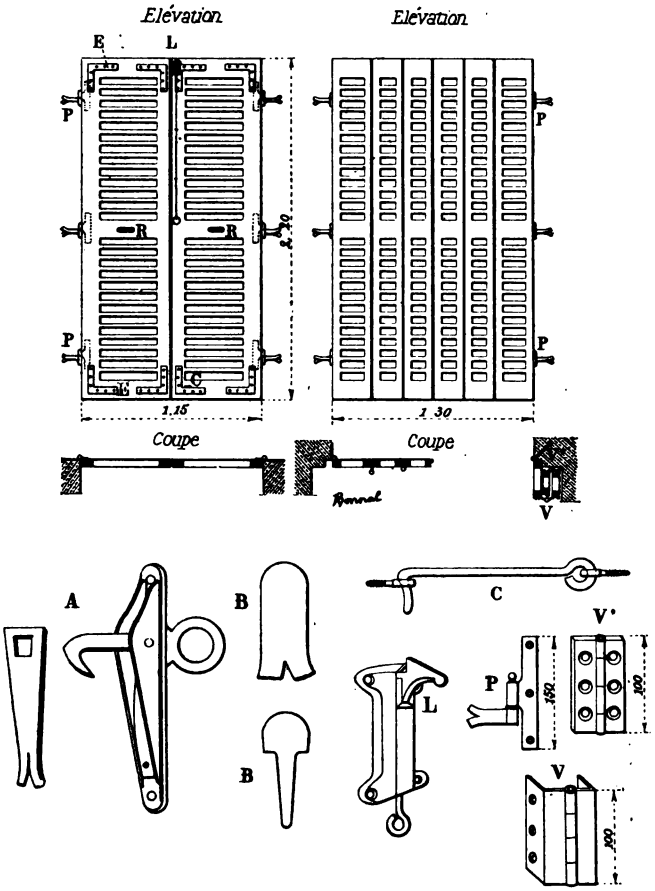


Fig. 103.

mieux des paumelles en fer, à nœud raboté et bague en cuivre, qui facilitent le démontage ou les réparations. Les assemblages sont consolidés par des équerres entaillées, simples ou doubles, suivant l'importance de l'ouvrage; à la partie inférieure le jet d'eau extérieur gênerait, aussi place-t-on les équerres à l'intérieur. L'un des vantaux (celui qui est taillé en gueule-de-loup) reçoit une crémone analogue à celle des portes ou une *espagnolette*, moins dure à manœuvrer.

L'espagnolette se compose d'une tige en fer rond terminée à ses extrémités par deux crochets qui pénètrent, lorsque la fenêtre est fermée, dans deux gâches-platines G fixées aux traverses du dormant. Une poignée P, mobile autour d'un axe rapporté sur la tige, repose dans un support S, ou gâche, fixé au battant mouton. Pour ouvrir la fenêtre, on fait sortir la poignée du support et, en imprimant un mouvement de rotation à la tige, on dégage les crochets. La tige se fixe au montant gueule-de-loup à l'aide de colliers C, ou *lacets*, au nombre de trois, qui lui servent de guides.

75. Fermeture des persiennes. — La figure 103 représente la vue *intérieure* d'une persienne ordinaire, munie de ses ferrures; elle est fixée à la maçonnerie au moyen de demi-paumelles P; les assemblages sont maintenus par des équerres E entaillées. Les deux vantaux viennent buter contre des battements B scellés dans la maçonnerie; le battant de droite reçoit un *loqueteau* avec mentonnet à ressort L, manœuvré à l'aide d'une tige de fil de fer terminée par un anneau; fermé, le mentonnet embrasse le battement correspondant. En bas, un simple piton reçoit un crochet C, scellé dans la maçonnerie. Enfin, pour maintenir les persiennes ouvertes, on scelle dans la maçonnerie, en face des deux entailles R et R, une gâche dans laquelle on vient passer une chevillette fixée au moyen d'une chaînette, après chaque vantail; ou bien l'on dispose un *arrêt à paillette* A fixé dans l'entaille R; en tirant l'anneau à soi, pour décrocher, on produit le déclenchement.

76. Seuils et pièces d'appui. — Les fenêtres donnant accès sur un balcon doivent être franchies fréquemment; l'appui

en bois est rapidement détérioré ; aussi a-t-on cherché à le remplacer par un appui métallique évitant cet inconvénient. M. Crosnier construit des modèles en fers spéciaux d'un profil bien net, à doubles cannelures, supérieurs aux appuis en

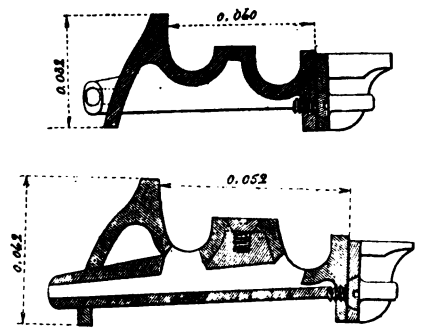


Fig. 104.

fonte du même profil. Ces pièces d'appui (*fig.* 104) sont munies de tubes de buée en cuivre et de gâches pour crémones ou autres fermetures; le plus souvent, le second canal remplace la gâche.

CHAPITRE III

CLOTURES ET OUVRAGES DIVERS

§ 1. — Des clôtures métalliques

77. Clôtures en fil de fer. — Les clôtures les plus simples sont constituées par trois rangées de fils de fer espacés de $0^m,35$ environ, et passant dans des poteaux en fer carré, à pointe, qui maintiennent leur écartement; aux angles et aux extrémités des clôtures, on dispose des supports spéciaux à scellement et à arc-boutant, car ces poteaux ont à résister à la tension des fils; quelquefois ces poteaux d'angle sont en fer à **T** et terminés à leur extrémité inférieure par un large plateau en tôle qui leur donne de l'assiette. La tension des

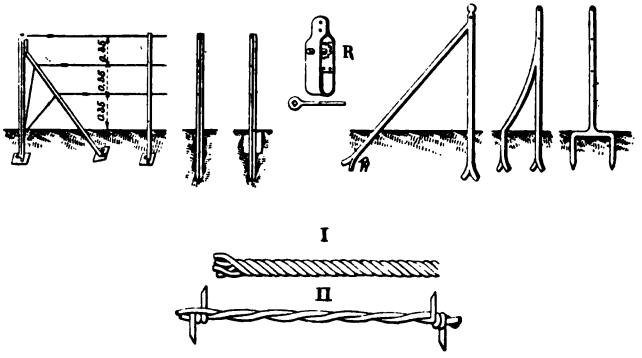


Fig. 105.

fils de fer s'obtient au moyen de *raidisseurs* R qui reçoivent l'extrémité d'un des brins dans la chape, tandis que l'autre

extrémité vient s'enrouler sur un tambour muni d'un cliquet; on opère le serrage à l'aide d'une clef spéciale (*fig.* 105).

Lorsque la clôture est plus importante, on remplace les fils de fer simples par des câbles (*fig.* 105, I) ou, lorsqu'on craint les incursions d'animaux, par des *ronces* (*fig.* 105, II); tous ces matériaux se font mécaniquement et à très bon compte.

78. Grillages. — Pour obtenir un grillage solide, on emploie souvent la clôture *Rodes*, en fer carillon, dévié aux croisements (*fig.* 106, I). Les treillis mécaniques s'emploient également sous plusieurs formes : le grillage à simple torsion (*fig.* 106, II), à double torsion (*fig.* 106, III); on les soutient à l'aide de poteaux en fer à **T**, espacés de 2 mètres environ et entretoisés par deux ou trois *lisses* horizontales en fer plat, vissées sur les poteaux; on opère la jonction à l'aide d'un fil de fer entourant les supports et passé dans toutes les mailles de rive.

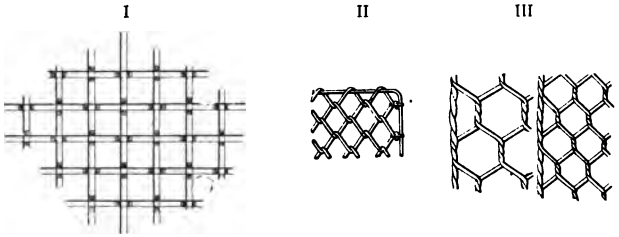


Fig. 106.

Ces grillages se vendent en rouleaux de hauteurs diverses; ils sont galvanisés après leur fabrication. On peut les poser très vivement, en les fixant sur des poteaux en fer rond régulièrement espacés.

Lorsqu'on veut utiliser ces grillages à la confection de portes de clôtures, il suffit de les maintenir dans un encadrement suffisamment rigide, en bois ou en fer : sur un cadre en bois on fixe le grillage, à chaque croisement, par des agrafes à pointes ; sur un cadre en fer plat on assure la liaison par des agrafes en fil de fer de même grosseur que le

grillage, que l'on rive au petit marteau et qu'on affleure à la lime et au burin.

Clôtures en tôle ondulée. — On fait quelquefois, dans les

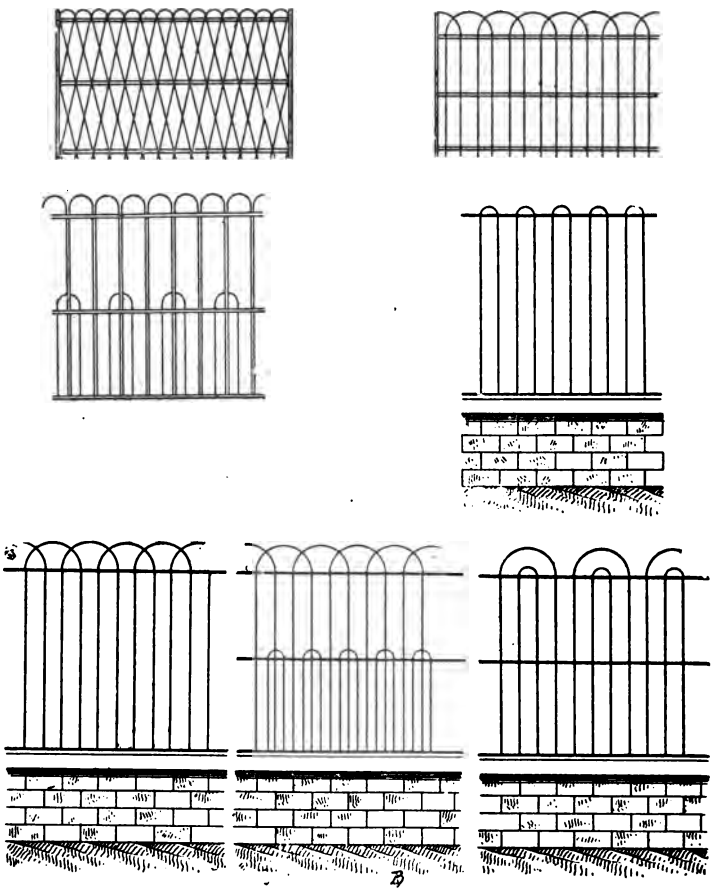


Fig. 107.

usines, des clôtures *pleines* en tôle ondulée, boulonnées sur des *lisses* en bois ou en fer reliant des poteaux en fer à **U** ou

en bois également. Ces clôtures coûtent cher ; aussi les emploie-t-on peu jusqu'à présent ; il en est de même des clôtures en fer et bois.

Grilles en fil de fer. — La figure 107 représente divers profils de grilles en fil de fer de gros diamètre dont on fait un usage fréquent dans la clôture des jardins, chenils, etc. Ces grilles s'obtiennent mécaniquement et se vendent au mètre courant. Lorsqu'on les place sur murettes, il faut les y fixer solidement soit par l'intermédiaire de montants scellés de distance en distance, soit par l'addition de lisses au nombre de deux ou trois.

Dans le même ordre d'idées on construit des bordures

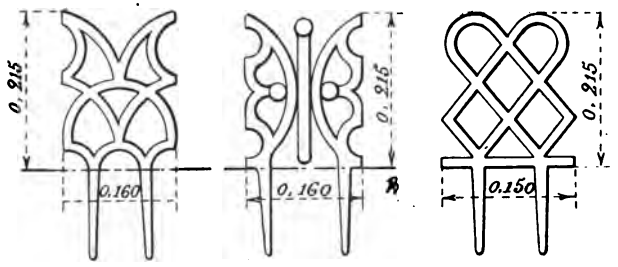


Fig. 107 *bis*.

pour platebandes, pelouses, etc., en fil de fer (arceaux) ou en fonte (*fig.* 107 *bis*).

79. Grilles dormantes. — Les grilles ordinaires des maisons d'habitation se font de la façon suivante : on dispose des barreaux montants en fer carré ou rond entretoisés par deux lisses en fer plat. De distance en distance, un des barreaux sert de poteau et vient se sceller dans la maçonnerie du *bahut* ou dans une fondation appropriée. La figure 108 donne un exemple de grille d'un modèle courant.

La figure 109 indique les dispositions employées pour le passage des barreaux dans les lisses ; la dernière est évidemment celle qui exige le moins de travail, mais elle est moins satisfaisante comme solidité. Les barreaux s'exécutent en fer plat ou rond d'échantillons marchands.

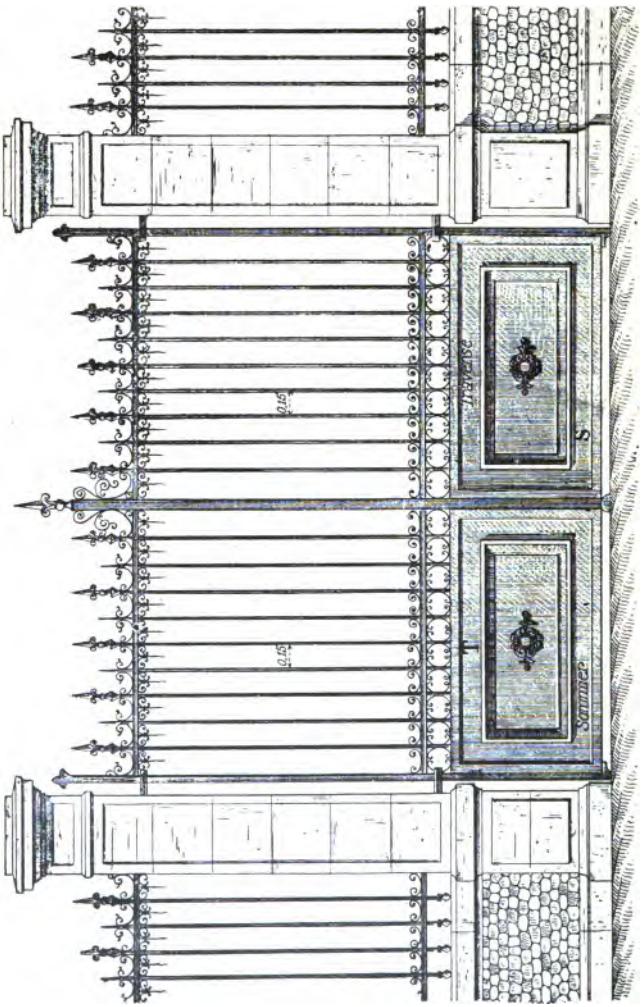


FIG. 108.

Lorsque les grilles doivent compléter un ensemble décoratif, elles sont ornées de différentes manières; on double les lisses et on remplit l'intervalle qu'elles laissent entre elles à l'aide de différents motifs d'ornementation.

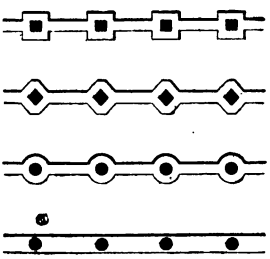


Fig. 109.

80. Des grilles ouvrantes. — Les grilles ouvrantes se font à un ou deux vantaux; elles ont une importance variable, selon qu'elles s'appliquent à un bâtiment d'habitation ou à un monument public; dans ce dernier cas elles reçoivent des motifs d'ornementation qui font partie de la serrurerie d'art; il ne sera traité ici que des éléments essentiels à leur construction.

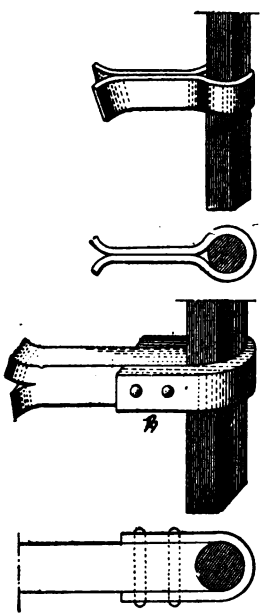


Fig. 110.

Les parties constitutives d'une grille sont :

1° Les montants ou pilastres;
2° Les colliers d'articulation ;
3° La grille proprement dite ;
4° La crapaudine;
5° Le butoir.

Les *montants* se font en fer ou en maçonnerie ; ils sont quelquefois constitués par des colonnes en fonte. Ils sont généralement formés de deux fers méplats avec un remplissage en maçonnerie où sont scellés les colliers d'articulation.

La figure 110 donne deux exemples très simples de colliers : le premier est formé d'un fer plat courbé à chaud, entourant une partie ronde servant de pivot; les extrémités sont scellées

dans la maçonnerie ; afin de ne pas desceller les colliers pour démonter la grille, on emploie la disposition indiquée sur le deuxième croquis ; il suffit de déclaveter la fourrure rapportée pour pouvoir soulever le vantail.

La grille proprement dite se fait de la même façon que les grilles dormantes ; on supprime simplement les barreaux for-

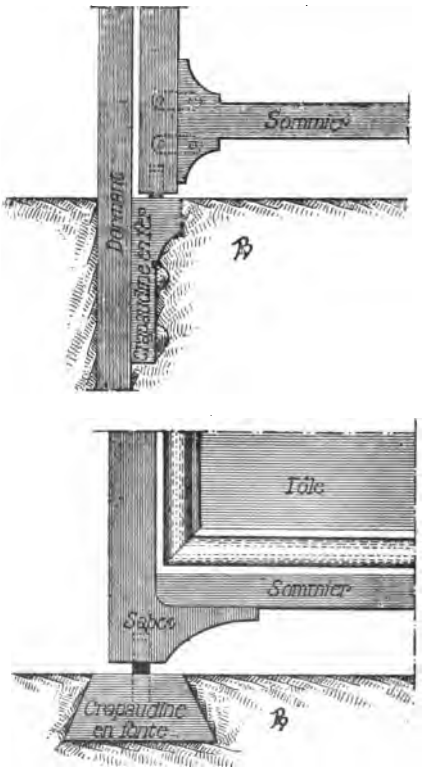


Fig. 111.

mant poteau, qui sont remplacés par les montants. Souvent la partie inférieure de la grille est à panneau plein.

La crapaudine qui supporte la charge se fait en fer ou en

fonte ; dans le premier croquis (*fig.* 111) elle est rivée au dormant et porte un tourillon d'acier trempé qui pénètre dans un trou percé dans le pivot ; au fond de ce trou on place une rondelle ou un grain d'acier trempé.

Le montant formant pivot porte, à sa partie inférieure, un sabot servant à maintenir le *sommier*. Ce sabot peut être venu de forge ou assemblé. Le deuxième croquis offre un exemple de crapaudine en fonte et sabot forgé.

La figure 108 donne l'élévation d'une grille ouvrante à deux

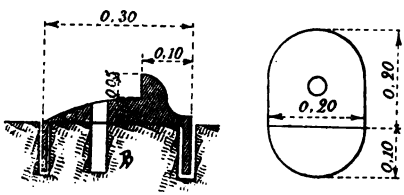


Fig. 112.

vantaux ; le sommier S et la première traverse T servent de

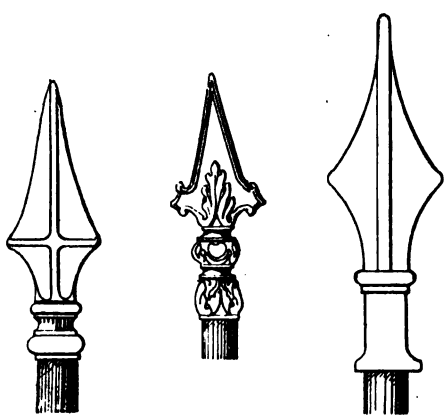


Fig. 113.

cadre à un panneau en tôle. La traverse supérieure, renflée ou non à l'endroit des trous, laisse passer les barreaux en fer rond ou carré, espacés de $0^m,12$ à $0^m,15$.

Ces barreaux sont fixés, à leur partie inférieure, sur la traverse T, et passent au travers d'une lisse supplémentaire destinée simplement à contribuer à la décoration.

La grille est généralement fermée à l'aide d'une crémone à clef fixée sur le vantail dormant et dont la partie inférieure s'engage dans une cavité servant de gâche, ménagée dans le butoir et le seuil dans lequel il est scellé ; à la partie supérieure, la crémone est rendue solidaire du vantail mobile, en pénétrant dans le montant de battement de celui-ci, qui a été recourbé pour servir de gâche.

Un croquis d'arrêt à scellement est représenté sur la figure 112, en coupe et en plan. Cet arrêt forme butoir pour le premier vantail à fermer ; enfin la figure 113 indique trois exemples de *piques* en fonte, qui surmontent les barreaux des grilles.

81. Exemples de grilles ouvrantes. — La figure 114 donne

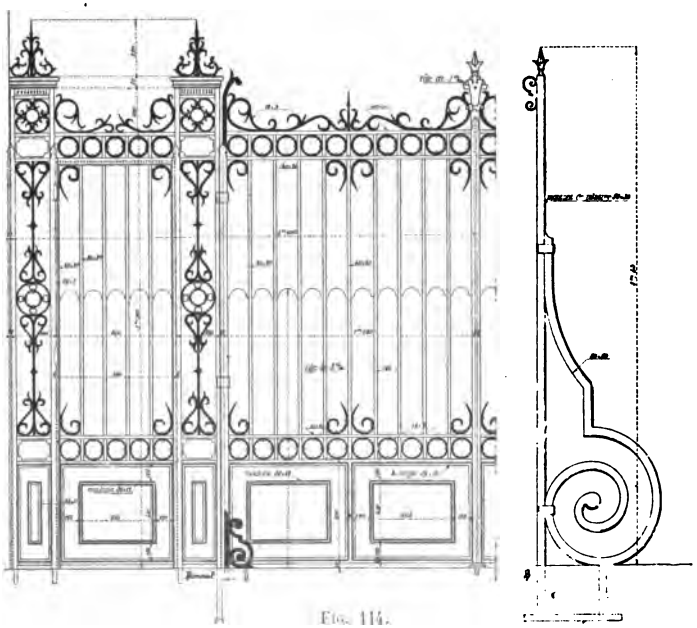


Fig. 114.

un spécimen très élégant de grille ouvrante en fer forgé pour grande propriété ; l'ouvrage comprend, dans la partie médiane, une porte ouvrante à deux vanteaux, pour le passage des voitures, et latéralement un portillon à charnières pour les piétons. La figure: où les dimensions des matériaux sont indiquées, ne représente que la moitié de l'ouvrage.

§ 2. — Des balcons

82. Barres d'appui et petits balcons. — Les barres d'appui les plus simples sont constituées par une barre de fer carré,

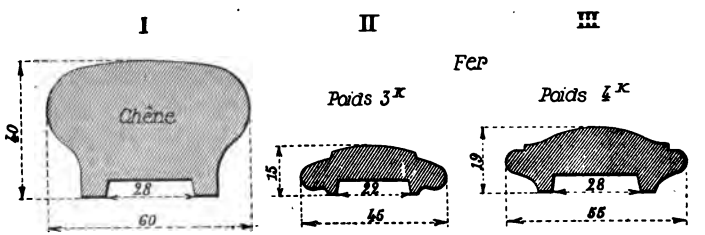


Fig. 115.

de 20 à 25 millimètres de côté, surmontée d'une main cou-

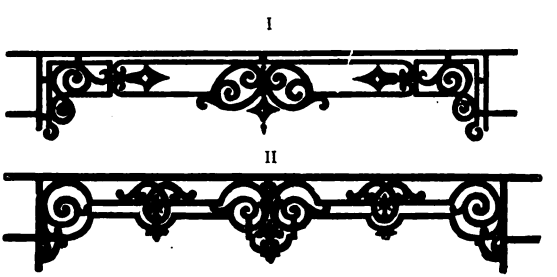


Fig. 116.

rante (*fig.* 115, I) en chêne ou, plus simplement, d'un fer profilé commercial (*fig.* 115, II et III). Ces barres sont scellées dans

l'épaisseur du tableau, à 1 mètre environ au-dessus du niveau du plancher.

Les barres d'appui peuvent être en fonte et présenter des profils dont la figure 116, I et II, donne des exemples : on a l'avantage, dans ce cas, de diminuer l'intervalle existant entre la main courante et la pierre d'appui ; ces barres, très légères, reçoivent une main courante ordinaire, en bois ou en fer.

Les *petits balcons* remplacent les barres d'appui lorsque la hauteur à garnir augmente ; ils sont formés (*fig.* 117, I à VI) de lisses horizontales et de montants en fer, ou de panneaux en fonte plus ou moins décorés, mais assez peu solides, que l'on surmonte toujours d'une main courante en fer.

Enfin on emploie des balcons montés sur fer, lorsque les persiennes sont repliées sur le tableau et que la main courante gênerait ; on les dispose alors en saillie de $0^m,10$ à $0^m,20$ sur la façade, en ayant soin de leur donner une assez grande hauteur, 1 mètre au moins, *au-dessus de l'appui*. La figure 117, VII, donne également des exemples de balcon, et la figure 117, VIII, un balcon en fer forgé exécuté par MM. Morel et Desbarre, pour des maisons d'habitation ; l'ornementation en est sobre et de bon goût.

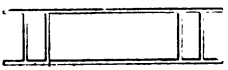
83. Grillage des fenêtres. — Lorsque certaines sujétions obligent à poser un grillage sur une fenêtre, on peut adopter la disposition représentée (*fig.* 118) ; le cadre scellé dans la maçonnerie reçoit un remplissage en fil de fer de $0^m,004$ 4 de diamètre, droit, sans torsion, à mailles de $0^m,05$.

On peut également employer la disposition de la figure 119 qui donne l'écartement des barreaux et les dimensions courantes des fers utilisés, ainsi que l'importance des scellements, en profondeur.

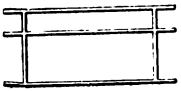
84. Grands balcons. — Les encorbellements en pierre de taille qui soutiennent les saillies des corniches, exagérées à dessein, permettent d'établir soit des terrasses, soit des balcons. Généralement, dans les grandes villes, pour économiser la place, on ne fait pas de garde-corps en pierre pour les maisons d'habitation, on dispose alors un garde-corps métallique qui prend le nom de *grand balcon*.

I

II

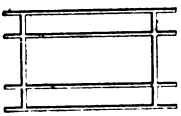


III

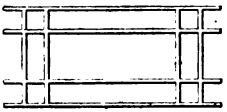


IV

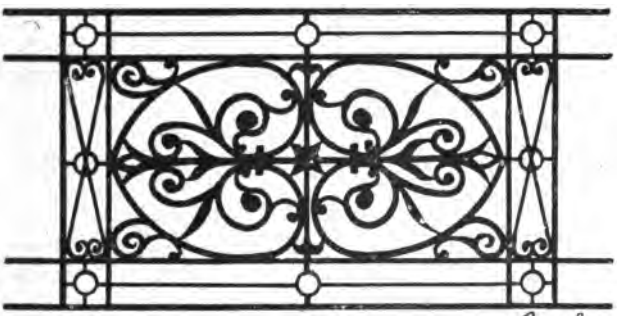
V



VI



VII



VIII

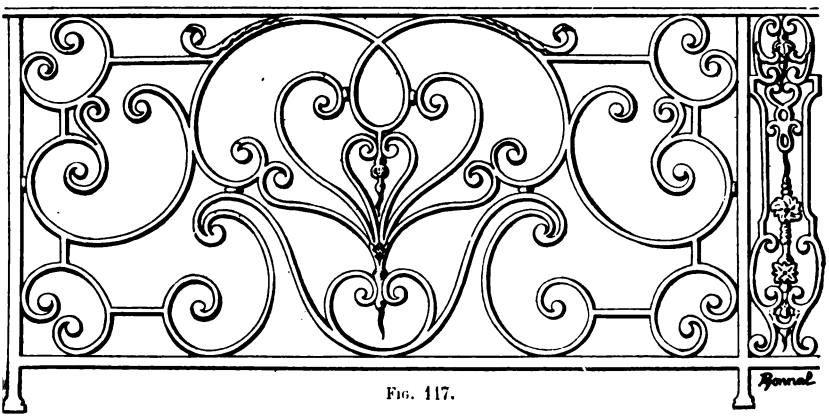


Fig. 117.

Les grands balcons sont constitués des mêmes éléments que les petits balcons, qu'ils soient entièrement

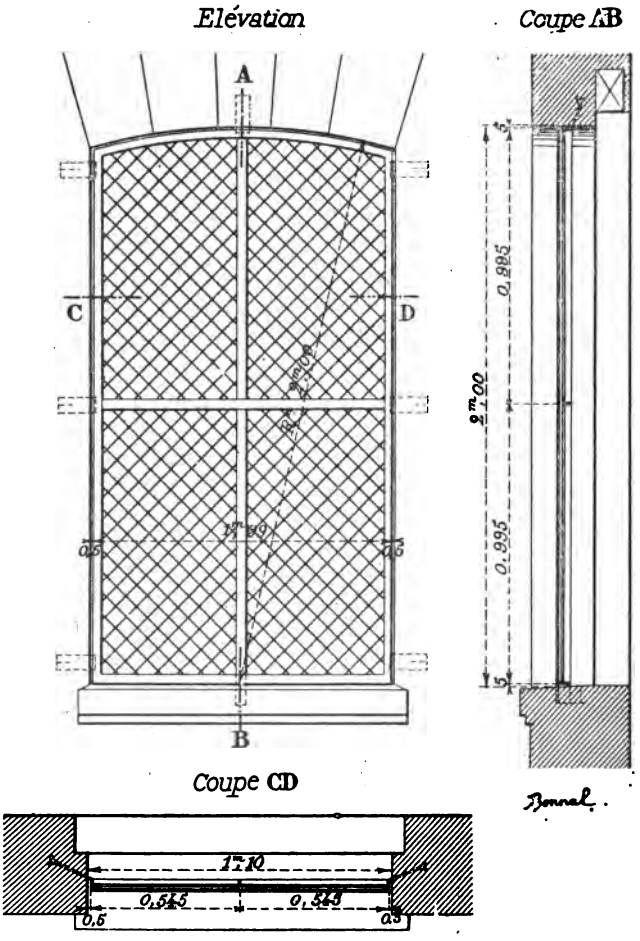


Fig. 118.

en fer, ou en fer et fonte; l'ossature est toujours composée de montants et de lisses. La figure 120 donne la

disposition employée pour sceller les montants dans la maçonnerie, à une certaine distance de la rive, afin d'éviter les

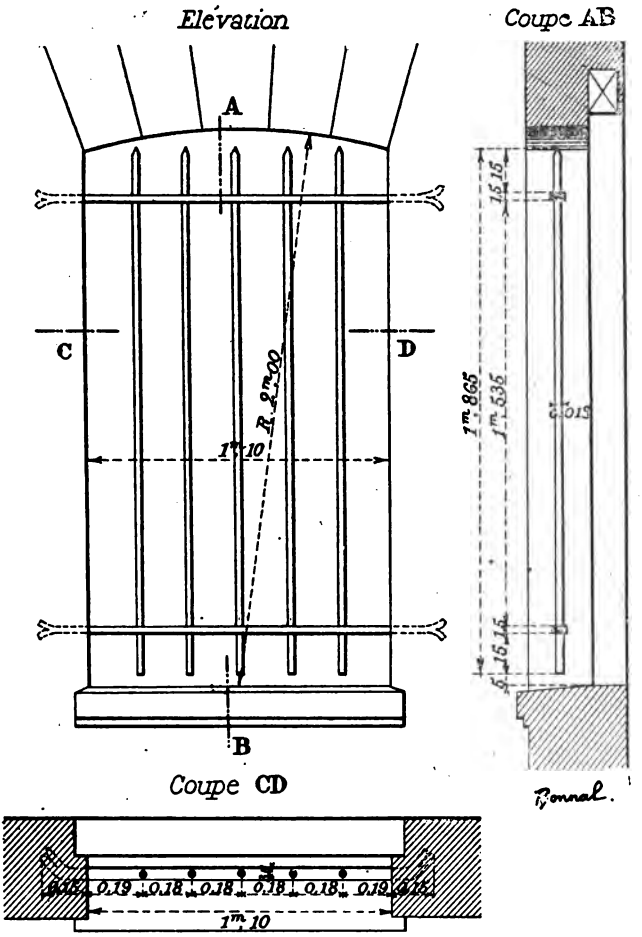


Fig. 119.

cassures et assurer la solidité de l'ouvrage. Ces montants sont généralement espacés de 1 mètre à 1m,50 ; on leur

donne du raide, en augmentant leur section à leur partie basse, comme l'indique la figure; cette section passe de 20/20 à 20/40; les lisses se font en fer carré de 20 à 25 millimètres de côté. Quant aux dispositions de détail, elles offrent de nombreuses variantes. Ces balcons se font égale-

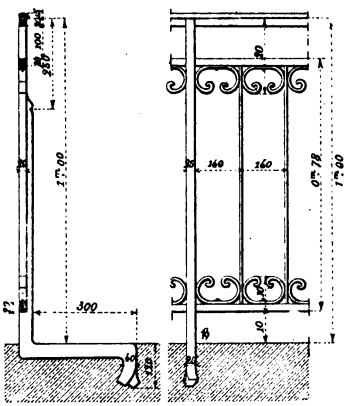


Fig. 120.

ment en fer forgé, ornementés par panneaux séparés, comme dans la figure 117, ou en fonte; ils sont dans ce cas très économiques, et offrent un aspect décoratif, qui ne vaut pas celui du fer, comme légèreté, mais dont quelques modèles présentent cependant une certaine valeur artistique.

§ 3. — Croisées métalliques

85. Généralités. — Le fer a remplacé le bois non seulement dans la charpente proprement dite, mais encore dans l'exécution des menuiseries du bâtiment. La substitution du fer au bois s'applique déjà aux croisées, persiennes, châssis

ouvrants, fermetures de boutiques, portes cochères, entrées d'usines, et à une foule d'autres accessoires qui s'exécutaient autrefois en bois exclusivement.

Le fer présente en effet sur le bois de nombreux avantages dont les principaux sont l'incombustibilité, la légèreté et l'économie. Il faut admettre, de plus, que le fer présente, dans des conditions spéciales d'exposition et d'entretien, une durée aussi grande que le bois ; il a sur celui-ci l'avantage de résister beaucoup mieux aux variations de température, en raison de son faible coefficient de dilatation ; un des principaux inconvénients du bois, surtout dans les menuiseries mobiles, telles que croisées, portes, etc., est qu'il se gonfle et se gauchit facilement.

Les principales difficultés qu'il a fallu vaincre pour arriver à confectionner des menuiseries en fer résidaient dans les fermetures ; les profils employés ne se prêtaient pas suffisamment à une fermeture hermétique : aussi les applications principales de ces menuiseries ont-elles été faites, au début, dans des bâtiments d'usine où ce défaut, peu important, était largement compensé par l'économie de premier établissement, et même par une augmentation de surface éclairante très appréciable.

Les profils primitivement employés étaient des fers à **T**, des cornières et des fers à **U** ; aujourd'hui on construit des fers profilés présentant exactement les sections des bois qu'ils remplacent.

Il faut cependant tenir compte, dans l'emploi des menuiseries en fer, et des croisées en particulier, de certaines exigences qui sont : l'emploi de matériaux rigides, dont le tassement n'est pas à craindre, et l'exactitude des dimensions, car il est extrêmement difficile d'obtenir une fermeture hermétique et même un bon fonctionnement dans un ouvrage posé dans un cadre dissymétrique.

De ce qui précède il résulte que l'on doit distinguer, pour les croisées métalliques, deux systèmes de construction bien distincts : le premier, s'appliquant aux bâtiments de commerce ou publics, et recherchant surtout la simplicité ; le second, réservé aux maisons habitables, dont le principe est de se rapprocher le plus possible des menuiseries en bois, en con-

servant les avantages qu'elles présentent et en évitant leurs inconvénients.

86. Vitrages en fer pour usines. — Ces vitrages doivent être avant tout économiques, aussi cherche-t-on autant que possible à simplifier leur construction. On constitue l'encadrement des baies avec des fers cornières ou à simple **T**, et les assemblages des petits bois, en fer à **T**, se font de deux façons représentées sur la figure 121.

L'assemblage ordinaire consiste à entailler à mi-fer les

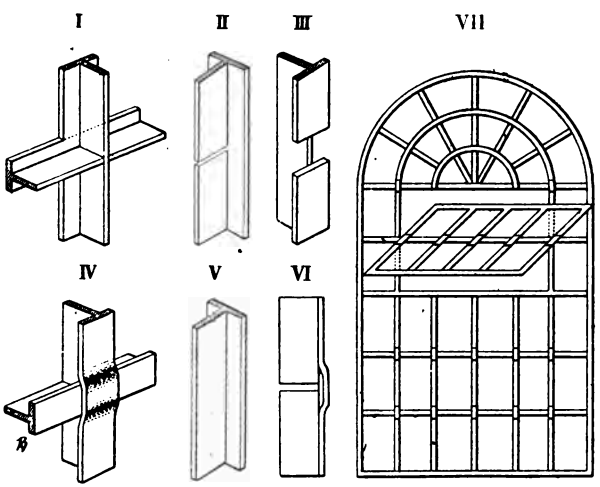


Fig. 121.

montants et les traverses (I, II, III); ce système a l'inconvénient d'enlever à chacun des petits bois toute sa force à l'endroit le plus fatigué.

L'assemblage représenté sur les croquis IV, V et VI, est dû à M. Pantz qui l'a fait breveter; il laisse aux petits bois leur maximum de force; l'un d'eux est intact et passe pour ainsi dire au travers de l'autre dont la tête est contre-coudée à cet effet, de façon à obtenir les feuillures dans le même plan. Ils sont ainsi rendus solidaires, et leur assemblage est d'une rigi-

dité et d'une solidité complètes. Cet assemblage s'obtient mécaniquement, grâce à un outillage spécial.

Les croisées, châssis, portes de ce genre, ont tous le vitrage en dehors (*fig.* 121, VII).

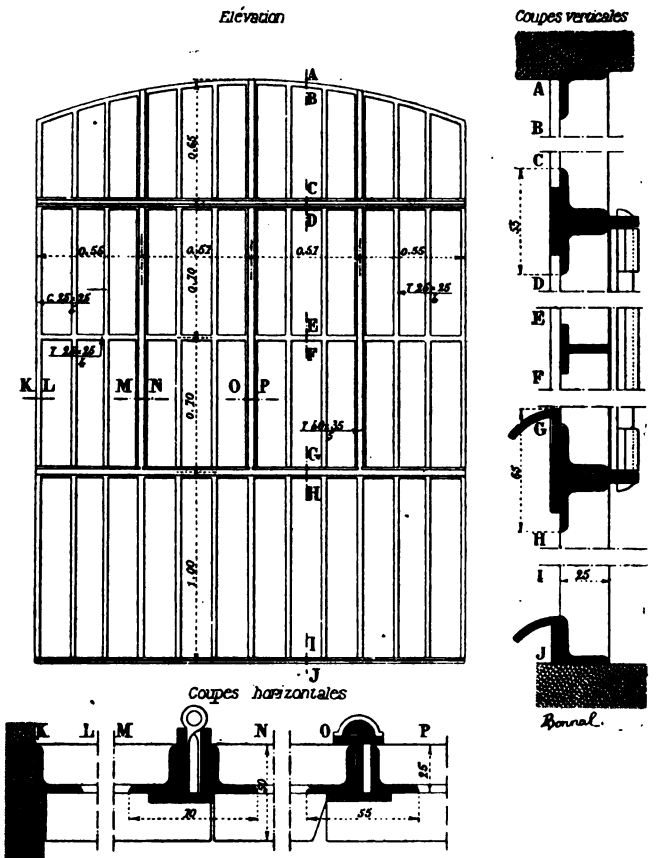


Fig. 122.

Un autre système de vitrages en fer avec châssis ouvrants pour grandes baies a été appliqué à l'Imprimerie Chaix ; la figure 122 donne les détails de cette disposition.

La partie ouvrante se trouve au milieu des deux traverses intermédiaires et est limitée aux deux montants intermédiaires; chaque vantail est garni sur ses rives d'un fer plat où se fixent les lames des paumelles; le cadre est formé d'une cornière de $\frac{25 \times 25}{4}$; l'un des vantaux, formant noix, est garni d'un fer à **T** et d'un fer plat; le premier reçoit la crémone de fermeture dont les extrémités pénètrent dans deux ouvertures ménagées dans les traverses intermédiaires. Les traverses et les montants sont en fer à **T** de $\frac{40 \times 35}{5}$; chaque panneau dormant est formé de cornières de $\frac{25 \times 25}{4}$; le remplissage est constitué par des fers à **T** de $\frac{25 \times 25}{4}$. Deux jets d'eau, constitués par des fers spéciaux, garnissent la rive basse et la première traverse intermédiaire, empêchant ainsi les infiltrations de se produire.

87. Croisées d'habitation. — Un bon système de croisées en fer est dû à MM. Mazellet et Pinget. Ces constructeurs ont eu pour but de reproduire en fer les formes ordinaires des croisées en bois. La figure 123 représente une application de ce système faite, il y a quelques années, à Paris [1]; elle donne l'élévation de la baie et, à plus grande échelle, les coupes faites aux endroits intéressants. La coupe verticale indique la disposition des deux traverses inférieures comprenant entre elles un remplissage en terre cuite. La troisième traverse en fer à **T** sépare deux parties ouvrantes, une supérieure, mobile autour d'un axe horizontal, l'autre inférieure, faisant sa rotation autour des deux rives verticales; chaque traverse porte un jet d'eau; en remontant sur la même coupe, on aperçoit le linteau et la cornière formant feuillure, le soubassement plein de la croisée supérieure; la partie ouvrante n'est pas figurée (puisqu'elle est la reproduction de celle représentée sur la même coupe), qui se termine par la disposition adoptée pour la partie haute de la baie. Les coupes

[1] Bâtiment de l'Administration des Chemins de fer de l'Est.

Elévation *Coupe verticale* **AN**

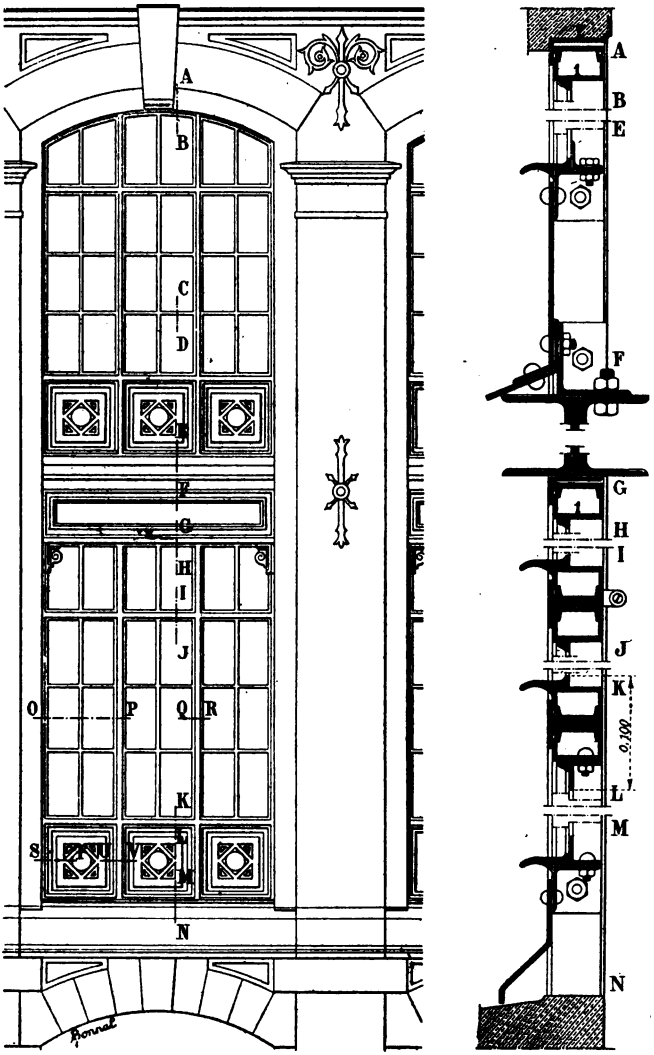


Fig. 123.

horizontales OP, QR, ST, UV, indiquent les sections de fer adoptées pour la partie ouvrante, puis, pour la partie fixe,

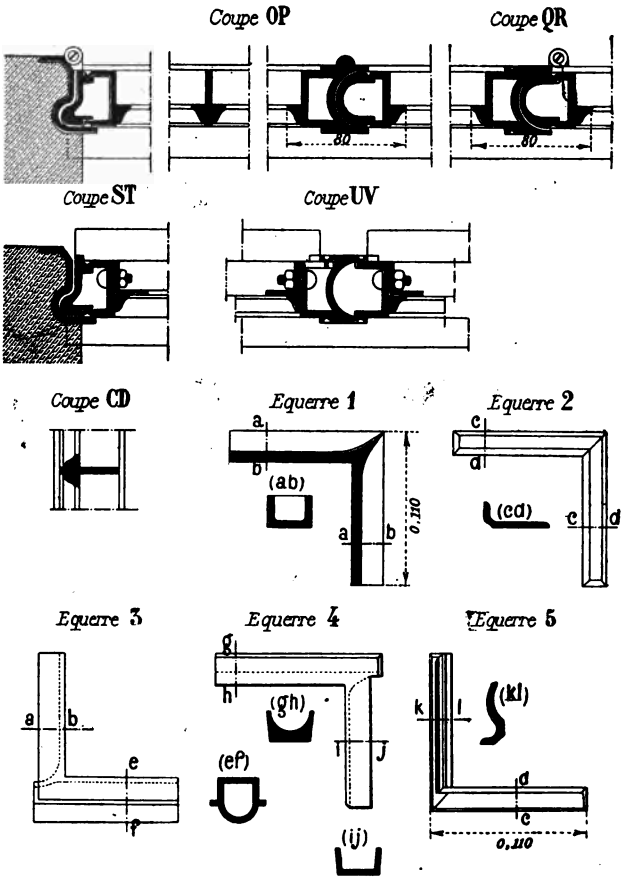


Fig. 123 *bis*.

un peu simplifiée, mais présentant à peu près les mêmes profils.

Les coupes des fers à vitrages et des équerres en fonte mal-

léable, utilisées pour l'assemblage des montants et des tra-

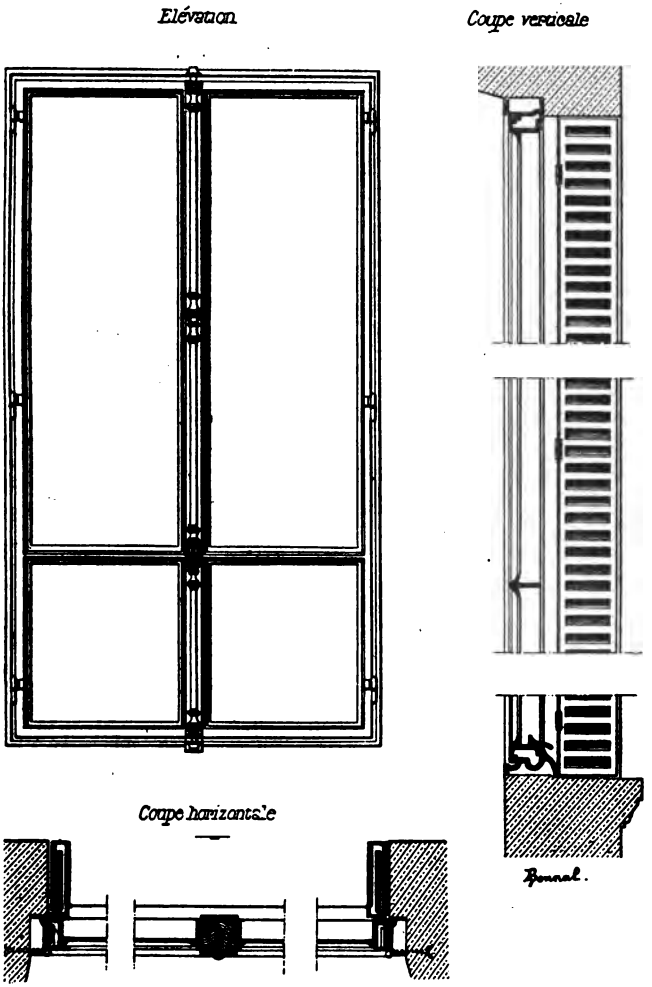


Fig. 124.

verses, sont intéressantes à connaître : l'équerre 1 réunit un

montant d'axe et le battant milieu avec la traverse du haut ; l'équerre 2 relie les dormants ; l'équerre 3, les montants et les traverses ; l'équerre 4, les gueules-de-loup et les traverses ; l'équerre 5, les montants et la pièce d'appui du dormant.

La figure 124 donne un système de croisée d'appartement en fers spéciaux du système Crosnier ; ici l'on a conservé un remplissage en bois pour la fermeture ; les fers à vitrages présentent une section courante ; enfin les coupes indiquent la disposition des persiennes avec tapée en fer cornière fixée comme il sera dit plus loin.

§ 4. — Persiennes

88. 1° **Persiennes bois et fer.** — Les considérations relatives à la fermeture des persiennes ont été exposées dans la première partie de cet ouvrage ; il suffira de rappeler que la fermeture des persiennes fer et bois, ou fer, se fait en tableau, et que le nombre des feuillets est variable ; l'aspect en élévation d'une croisée garnie de persiennes ainsi constituées est représenté par la figure 125 ; chaque vantail est formé de trois *feuillets* réunis par des paumelles et se repliant d'une façon bien déterminée.

Les persiennes fer et bois se construisent de la façon suivante : chaque feuille se compose d'un cadre en fer spécial élégi et formé de deux montants assemblés à un nombre variable de traverses ; entre les branches du fer (*fig.* 126) on loge les extrémités des lames en bois ; l'écartement de ces lames s'obtient à l'aide de taquets en bois réglant les intervalles. Chaque feuille présente une épaisseur de 15 à 18 millimètres.

La première feuille est généralement ferrée sur la menuiserie dormante de la baie ; pour ne pas diminuer outre mesure la partie ouvrante, on rapporte, en dehors du dormant, une tapée en bois, présentant une épaisseur suffisante pour racheter l'avancement du jet d'eau et de l'appui, et assez forte pour couvrir la tranche des persiennes lorsque celles-ci sont repliées sur le tableau (*fig.* 126, I).

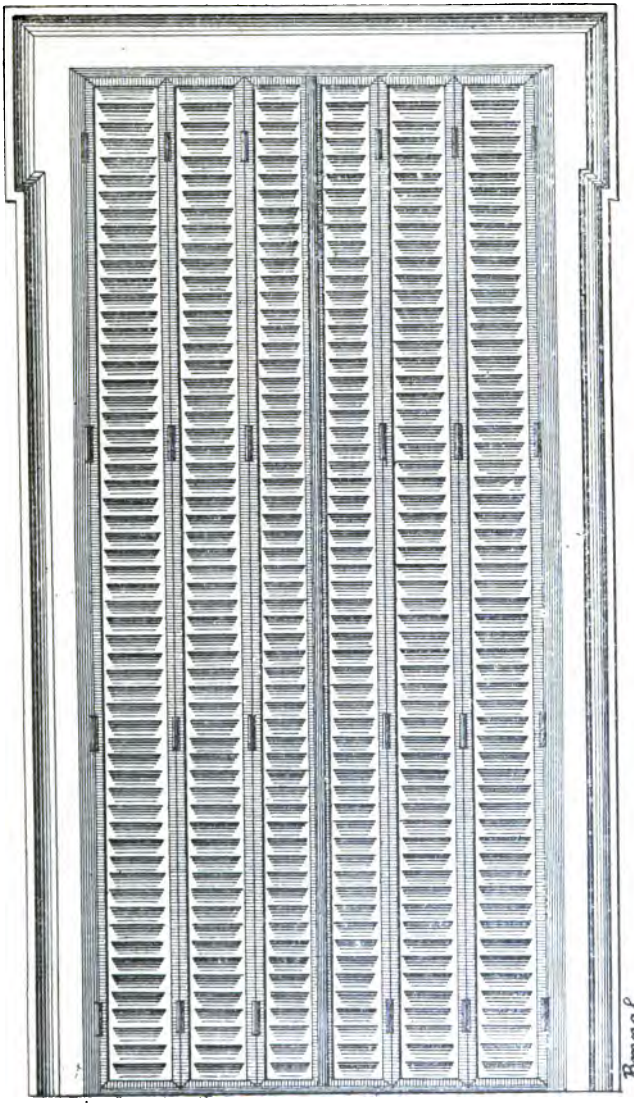


Fig. 125.

La figure 126 *bis*, I, représente une coupe horizontale d'une baie indiquant ces dispositions, ainsi que la forme qu'il est

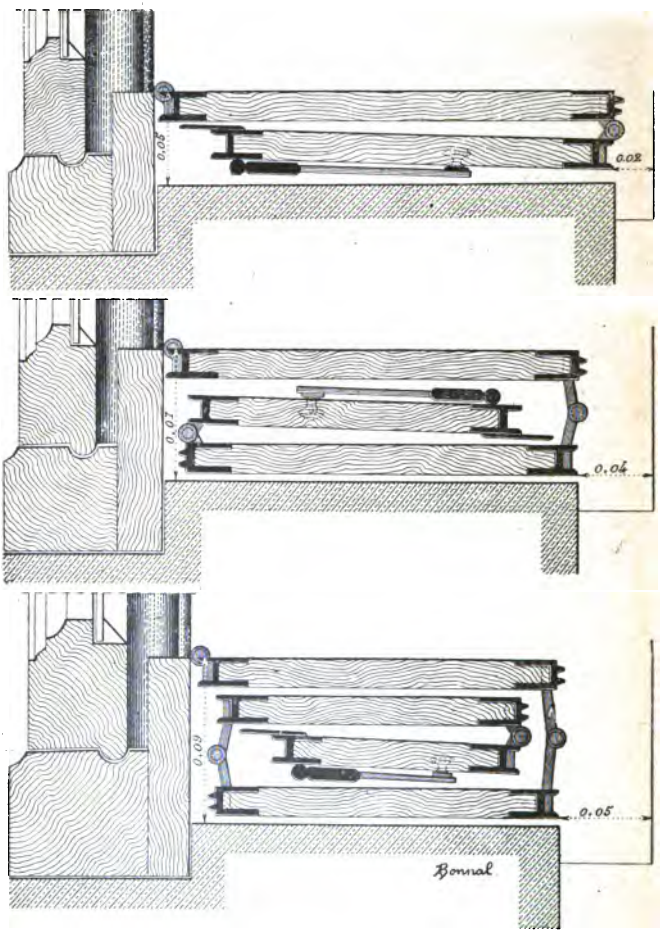


Fig. 126.

indispensable de donner au petit balcon, comme il a été dit précédemment, pour ne pas gêner le développement des

persiennes. Les croquis de la figure 126 donnent à une échelle plus grande le mode de repliage d'un vantail, présentant deux, trois et quatre feuilles, et indiquent les longueurs variables que présentent, dans chaque cas, les paumelles servant d'axes

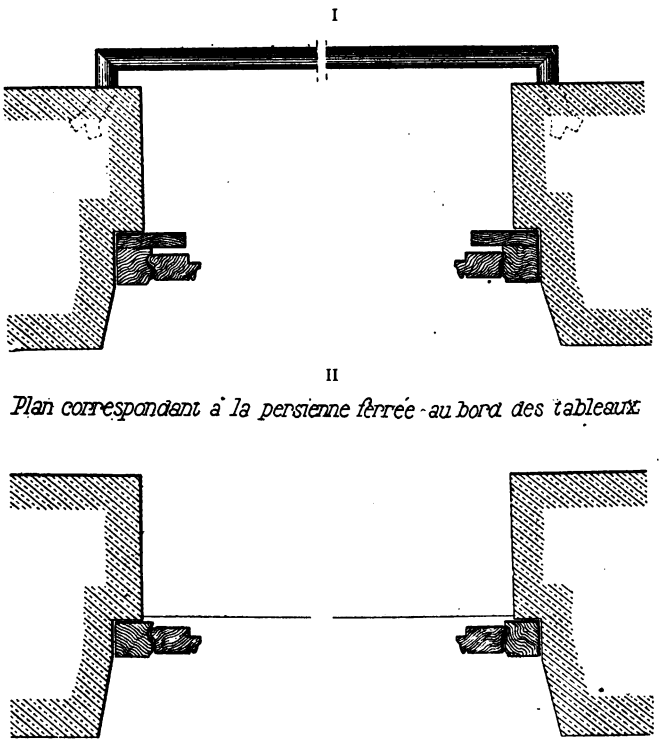


Fig. 126 *bis*.

de rotation. Le tableau suivant donne la dimension (L) à donner au tableau pour loger les persiennes représentées sur ces croquis [1].

[1] Ces types sont ceux de MM. Jacquemet et Dufrêne, constructeurs.

I

Coupe verticale d'une persienne ferrée sur les dormants.

II

Coupe verticale d'une persienne ferrée au bord du tableau.

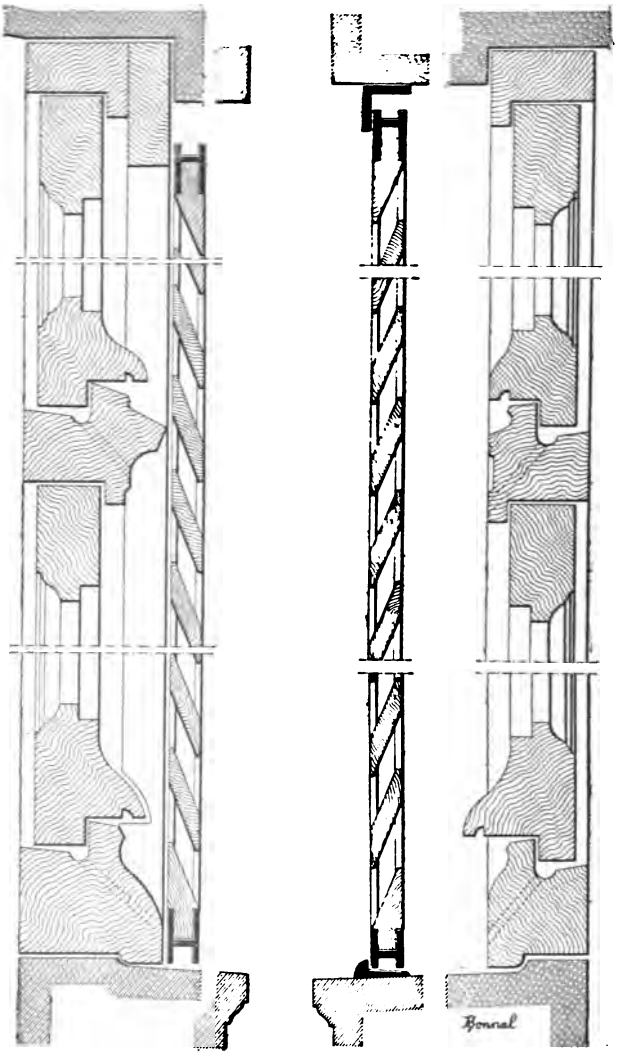


FIG. 127.

LARGEUR de LA BAIE	LARGEUR L QUE DOIT AVOIR LE TABLEAU POUR VANTAUX A		
	2 feuilles (croquis n° 2)	3 feuilles (croquis n° 3)	4 feuilles (croquis n° 4)
0m.80	0m,200	»	»
0 ,90	0 ,225	»	»
1 ,00	0 ,250	»	»
1 ,10	0 ,275	0m,185	»
1 ,20	0 ,300	0 ,200	»
1 ,30	0 ,325	0 ,220	»
1 ,40	»	0 ,235	»
1 ,50	»	0 ,250	0m,195
1 ,60	»	0 ,270	0 ,205
1 ,70	»	»	0 ,220
1 ,80	»	»	0 ,235
1 ,90	»	»	0 ,245
2 ,00	»	»	0 ,260

Enfin, pour compléter la description, la figure 127 donne une coupe verticale de croisée correspondant à la figure précédente et faisant voir la persienne fermée venant buter contre la tapée en bois sur laquelle elle est ferrée ; le

I

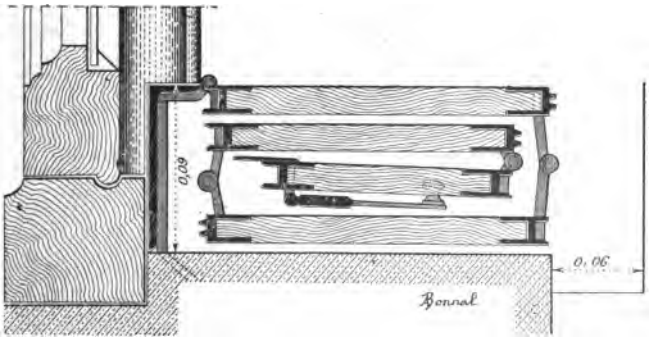
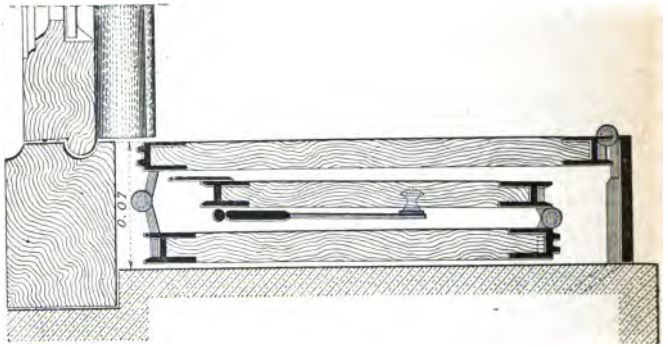


Fig. 128.

deuxième croquis représente la persienne disposée à l'extérieur avec butée en fer cornière et correspondant aux coupes de la figure 129.

II

III



IV

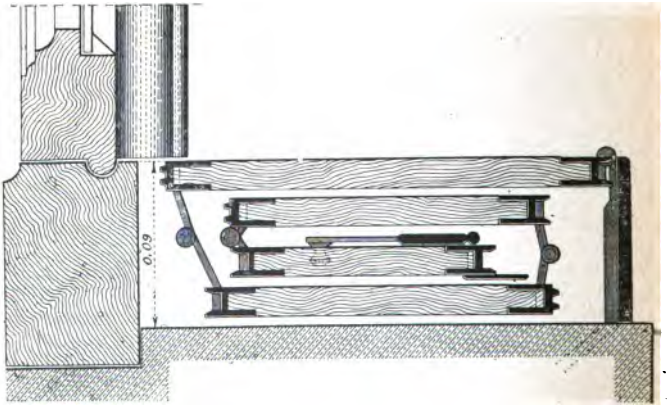


Fig. 128 *bis*.

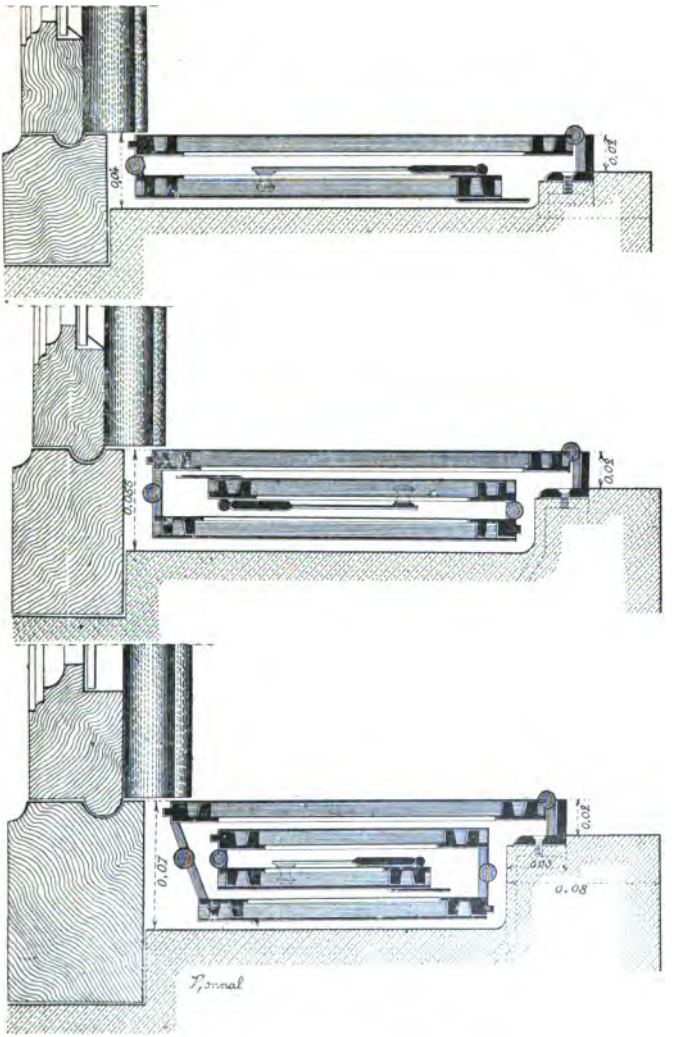


Fig. 129.

Les lames dont on voit la forme sur la coupe se font en chêne ou en pitchpin.

Si l'on préfère employer une tapée en fer, il faut la constituer par une cornière à branches inégales ; mais, dans ce cas (*fig.* 128, I), on est obligé d'entailler la pièce d'appui du dormant et du vantail ouvrant de la croisée. Les coupes horizontales correspondant aux exemples précédents deviennent celles indiquées sur la figure 128, II, III et IV, la largeur L du

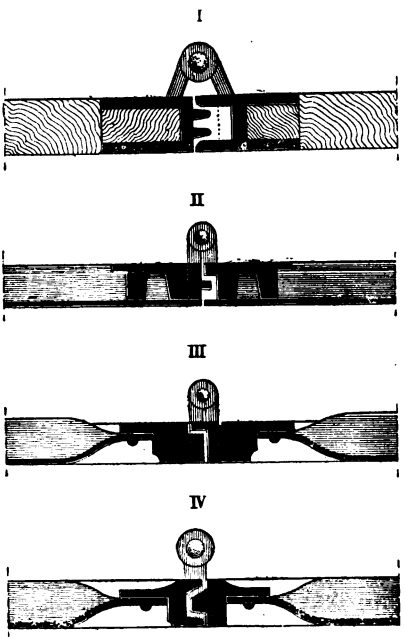


Fig. 130.

tableau variant également suivant que chaque vantail est formé de deux, trois ou quatre feuilles. Cette seconde disposition, pour les grandes baies, a l'inconvénient d'exiger des tapées extérieures très larges et ne cadrant pas toujours avec la décoration des façades. Les tapées, en fer plat, se fixent à scellement dans le tableau.

Une troisième disposition est indiquée sur la figure 129 ; elle n'a pas le défaut de la précédente, mais elle exige le refouillement des assises qui constituent le tableau ; de cette façon, la saillie de la tapée est réduite à $0^m,02$ environ, et une seule feuille dépasse les parements ; la tapée est constituée, dans ce cas, par un fer cornière vissé sur des pattes à scellement placées de distance en distance. La coupe verticale est représentée sur la figure 127, II. Les montants des feuillets formant fermeture, dans tous les exemples cités, sont profilés de façon à constituer un assemblage à noix et à gueule-de-loup assurant une fermeture hermétique. La figure 130 indique quatre dispositions prises pour les persiennes en bois et fer (130, I) et pour les persiennes en fer et en tôle (130, II, III et IV); elle fait voir la différence d'épaisseur des feuilles dans les deux systèmes.

89. Persiennes en fer et tôle. — Le croquis II montre une coupe horizontale faite par deux feuilles consécutives : les châssis sont en fers spéciaux, s'emboîtant à feuillure ; les lames sont découpées à angle vif dans des panneaux en tôle d'une seule pièce, ce qui leur donne une grande solidité. Les figures III et IV offrent des châssis en fer d'un modèle différent sur lesquels sont rivés des panneaux en tôle d'une seule pièce, découpés et emboutis en arrondi ; dans le croquis III l'assemblage des feuillets adjacents se fait à rainure, et dans la figure IV à l'aide d'un assemblage à noix.

La pose de ces persiennes se fait de la même façon que celle des persiennes fer et bois ; seulement elles tiennent moins de place, comme il est indiqué sur les figures 129 et 131, correspondant au montage des persiennes avec tapée et refouillement du tableau, ou ferrées sur les dormants des croisées.

90. Volets intérieurs. — Les persiennes en fer et tôle, moins confortables que les persiennes en fer et bois, à cause de leur plus faible épaisseur et de leur plus grande conductibilité, peuvent parfaitement s'appliquer comme volets intérieurs, car elles tiennent peu de place. On peut choisir entre les deux dispositions données sur la figure 132, représentant, dans le premier cas, des persiennes en fer, visibles dans

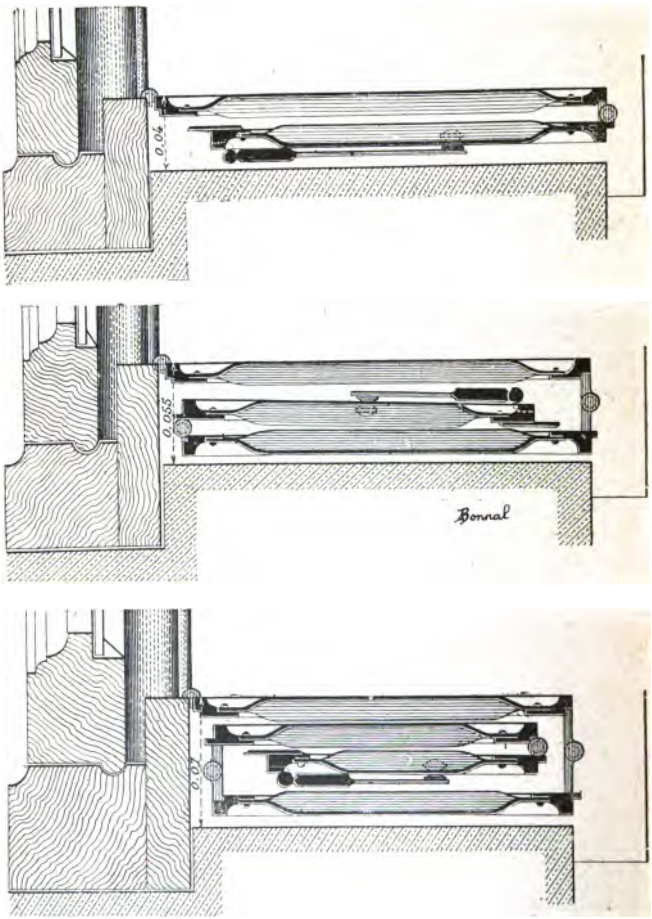
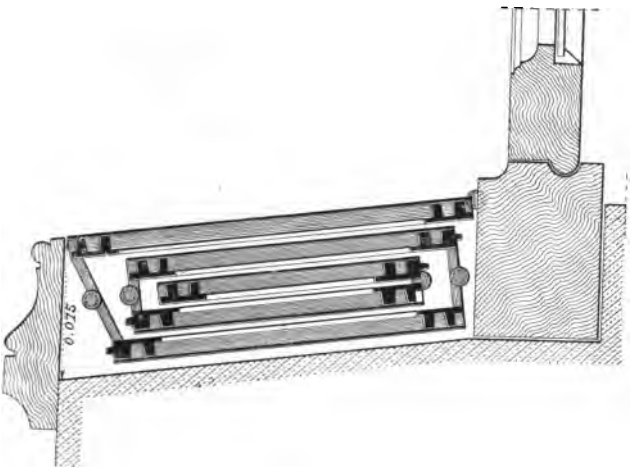


Fig. 131.

I



II

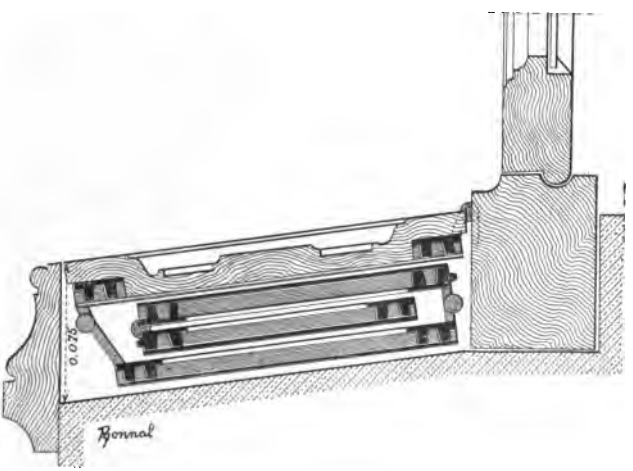


Fig. 132.

l'ébrasement, et à tranche dissimulée derrière un chambranle mouluré. Pour ne pas modifier l'aspect habituel de la face, on fait le dernier feuillet en tôle lisse, peinte comme les boiseries environnantes. Le croquis II indique la même disposition, mais avec volet recouvert en bois, sur la dernière feuille.

Ces volets se ferment en haut et en bas, au moyen de verrous en fer plat.

I

Coupe verticale d'une persienne mécanique ferrée sur les dormants de croisée

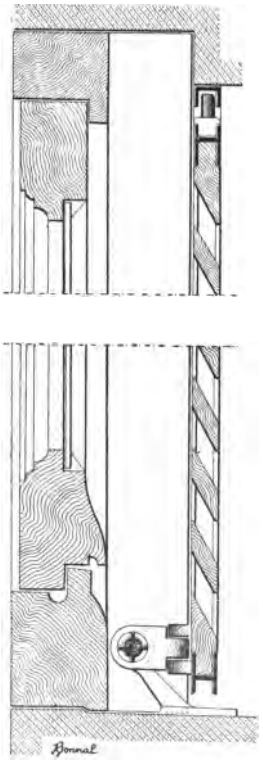
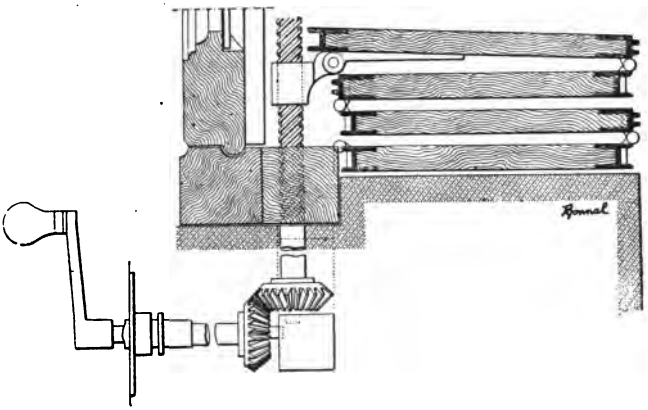


Fig. 132 *bis*.

91. Persiennes mécaniques. — Lorsqu'une croisée se trouve placée au-dessus d'une cheminée et qu'il n'est pas commode de fermer ou d'ouvrir les persiennes, on peut employer la disposition représentée sur la figure 132 *bis* ou analogue. Les persiennes sont en fer et tôle ou fer et bois et ferrées sur le dormant de la croisée ; un écrou, placé sur chaque vantail, peut glisser sur une vis à deux filets inverses, commandée par deux pignons d'angle et une manivelle actionnée à la main. Il suffit de tourner la manivelle dans un sens ou dans l'autre pour produire l'ouverture ou la fermeture des feuilles. Il est bon de remarquer que, lorsque les persiennes sont fermées, deux feuillets consécutifs forment un certain angle nécessaire pour l'amorçage du mouvement inverse. C'est ce qui est représenté sur le plan.

II

Plan d'une persienne mécanique ferrée sur les dormants de croisée.



III

Coupe d'une paire de persiennes en 4 feuilles fonctionnant mécaniquement

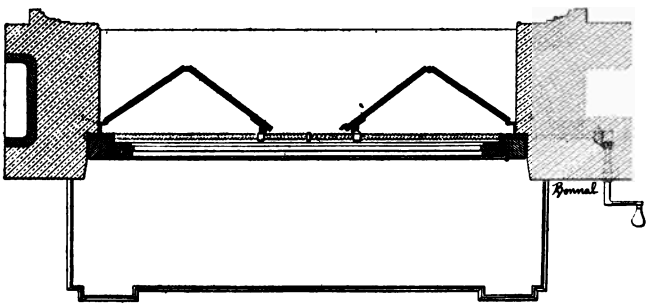


FIG. 132 *bis*.

§ 5. — Des portes

92. Portes d'édifices. — Les portes exécutées en fer se composent des mêmes éléments que celles en bois ; les portes d'édifices sont décorées de panneaux obtenus avec des fers plats appliqués sur tôle et vissés, avec des fers moulurés d'ampleur variable ; enfin, à la partie supérieure, on laisse souvent des panneaux à jour, et on les décore d'ornements forgés rappelant la façon des grilles ouvrantes décoratives. La figure 133 représente un vantail de porte en fer servant d'entrée des élèves à l'École Centrale [1]. « La baie à fermer a $4^m,46$ de largeur ; la porte est à deux vantaux séparés dans le sens de la largeur en quatre compartiments par des fers plats, avec têtes de rivets apparentes. Dans le sens vertical ils sont faits d'une partie pleine de $2^m,37$ de hauteur et d'une partie ajourée en fer et fonte sur $0^m,85$, pointes en plus.

« La partie pleine est divisée en deux compartiments inégaux ; la grille au dessus est faite de divisions en largeur correspondant aux panneaux de tôle ; en hauteur, elle présente une frise de $0^m,45$ avec cercles, ornements diagonaux et pontets saillants dans les vides. Au dessus se dressent des barreaux, alternativement grands et petits, terminés en pointe et reliés par des C.

« Le croquis II représente la grille intérieure du même passage. Elle est composée d'une façon identique, mais la grille du haut est plus simple, faite de barreaux parallèles dans la frise et de boules à la partie haute des barreaux ; ces derniers sont reliés par des C comme les précédents. »

Dans le premiers cas les rivets sont à têtes saillantes pour accuser les liaisons.

La figure 134 donne un exemple de porte vitrée construite très simplement : elle est formée de deux vantaux avec cadre en fers plats ; la partie vitrée est séparée du soubassement en tôle par une traverse en fer plat renforcée, généralement par deux cornières dont l'une sert de feuillure aux vitres. Le soubassement est formé par une double tôle de $2^{mm},5$ d'épaisseur,

[1] M. Denfer, architecte.

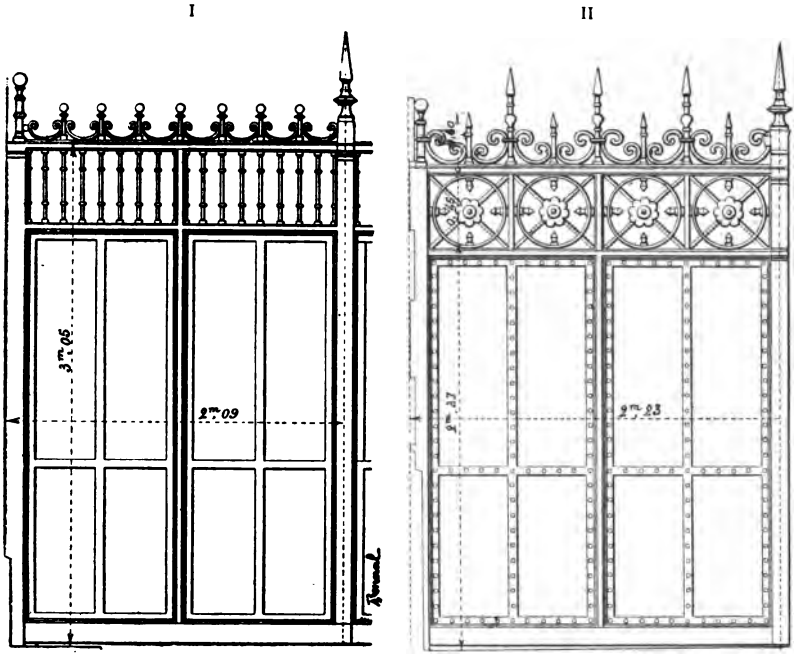


Fig. 133.

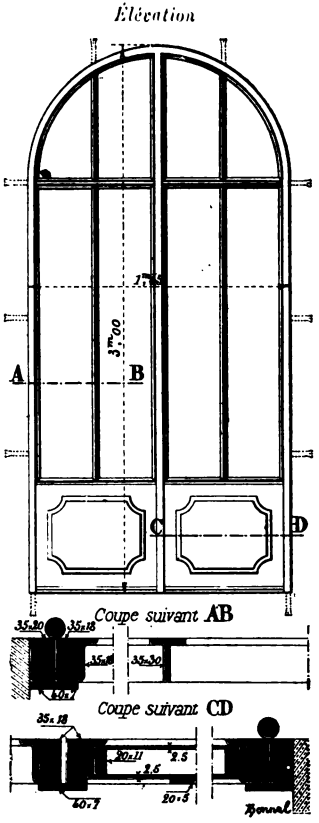


Fig. 134.

séparée par un fer plat de 20/11. La coupe est brisée pour indiquer cette disposition [1].

93. Portes d'usines. -- Nous donnons deux exemples de

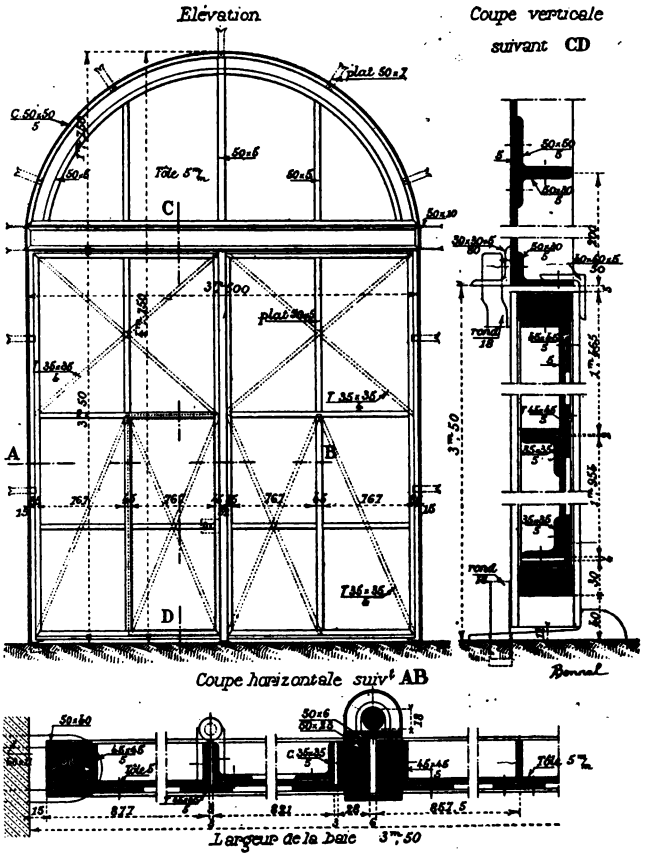


FIG. 135.

portes d'usines construites par MM. Morel et Desbarres, et

[1] M. Cochelin, constructeur.

remarquables par leur rigidité, qualité essentielle pour des panneaux de grandes dimensions, comme c'est ici le cas. La figure 135 représente une porte d'entrée d'usine, et la figure 136 une porte de fermeture d'étuve, où l'on a cherché à obtenir des joints plus hermétiques que dans le premier cas. Le principe de la construction est le même pour chaque exemple ; les portes à deux vantaux et portillon sont formées d'un encadrement général rigide et divisées en panneaux

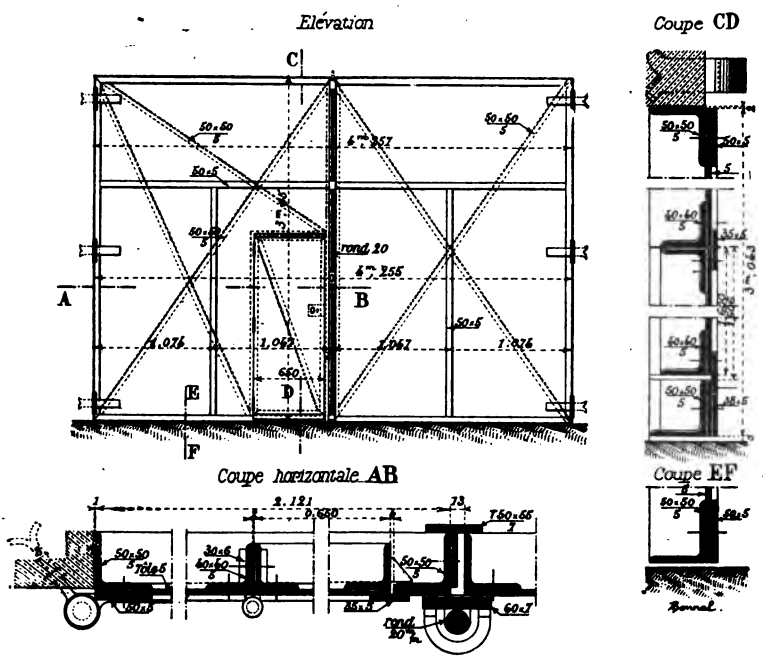


Fig. 136.

contreventés par des écharpes et des croix de Saint-André en fer **T** de $\frac{35 \times 35}{4}$. La partie cintrée du premier exemple est comprise de la même façon et constituée par un remplissage général en tôle de 5 millimètres, raidi par des fers profilés spéciaux. Les détails montrant les dispositions choisies pour

l'exécution des points intéressants, sont indiqués dans les coupes horizontales et verticales de chaque figure; enfin les dimensions de tous les fers employés sont indiquées avec soin, de manière que l'exécution de l'ensemble de l'ouvrage soit possible sans le secours d'autres documents.

Le montage des grandes portes exige beaucoup de soins pour éviter de créer un *balourd* qui gênerait les manœuvres.

94. Vérandas. — Bow-windows. — Marquises, etc. — Les vérandas sont des constructions métalliques légères que l'on établit en saillie au-devant d'appartements situés au rez-de-chaussée.

Les windows ou bow-windows sont d'importation anglaise et très à la mode en ce moment à Paris. Elles consistent en de véritables balcons fermés, de saillie peu prononcée et vitrés sur trois faces. On les exécute généralement en fer, avec motifs décoratifs en céramique. Un des points délicats de leur construction réside dans leur étanchéité, qui doit être nécessairement parfaite.

Dans les grandes villes où les maisons ont plusieurs étages, on superpose les windows de manière à obtenir une certaine symétrie dans l'ensemble de la construction; on porte presque toujours les windows sur les poutres et les solives des planchers en fer formant encorbellement en avant des murs de face, quelquefois sur des consoles en pierre (*fig.* 137). L'exemple représenté sur la figure 137, dû à MM. Morel et Desbarres, est très harmonieux dans son ensemble.

Les marquises se disposent au-dessus des portes d'entrée d'édifices publics ou privés; elles offrent parfois un aspect décoratif remarquable, et sont d'une construction délicate. On peut citer comme exemple la marquise installée au théâtre du Vaudeville; les petits fers sont profilés suivant des surfaces gauches imposées par l'allure générale du bâtiment; les poutres supportées par des consoles en fer forgé, très robustes et légères à la fois, sont formées de cornières reliées par une âme en tôle découpée; sur les rives les cornières se relèvent, s'infléchissant pour former un motif décoratif assez sobre, entre chacun des éléments constituant l'ensemble.

La figure 138 donne l'élévation, à petite échelle, la coupe

transversale et le plan, d'une marquise due aux mêmes constructeurs et destinée à protéger une baie, dans une maison

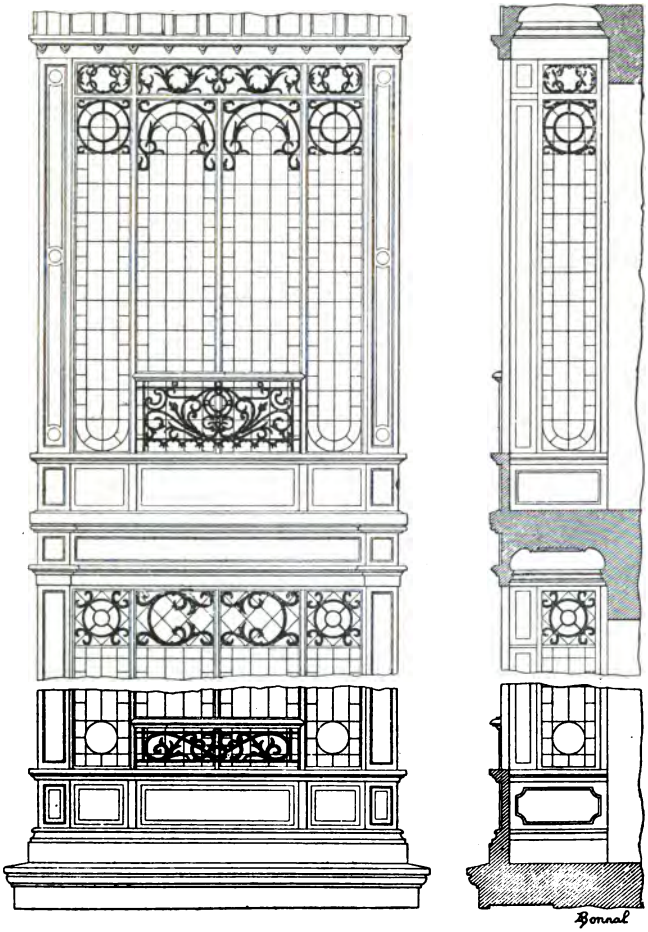


Fig. 137.

d'habitation. L'ensemble indique une certaine recherche dans la forme, jointe à une légèreté qui convient parfaitement

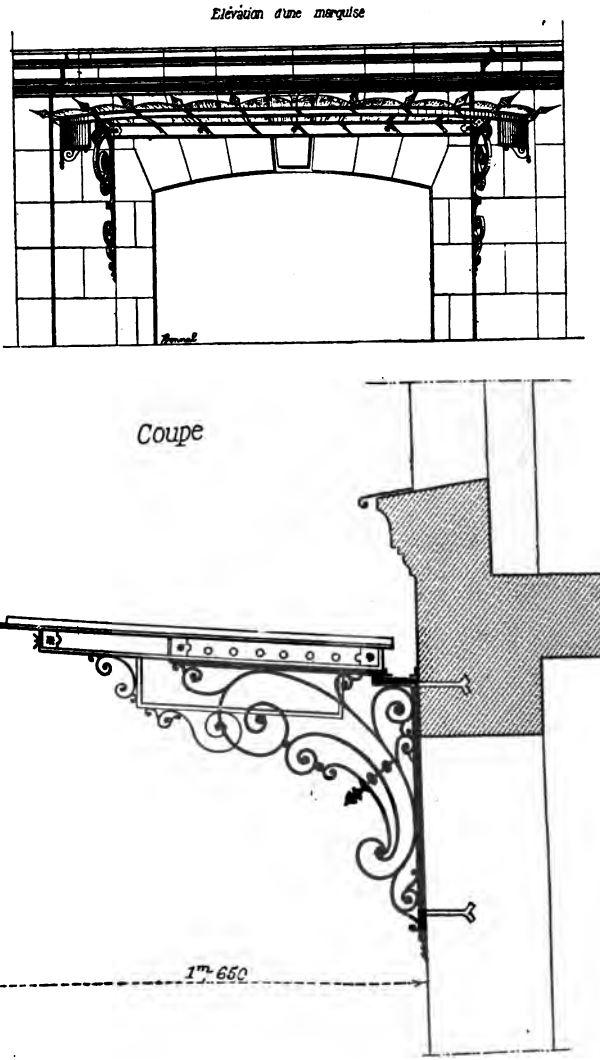


Fig. 138.

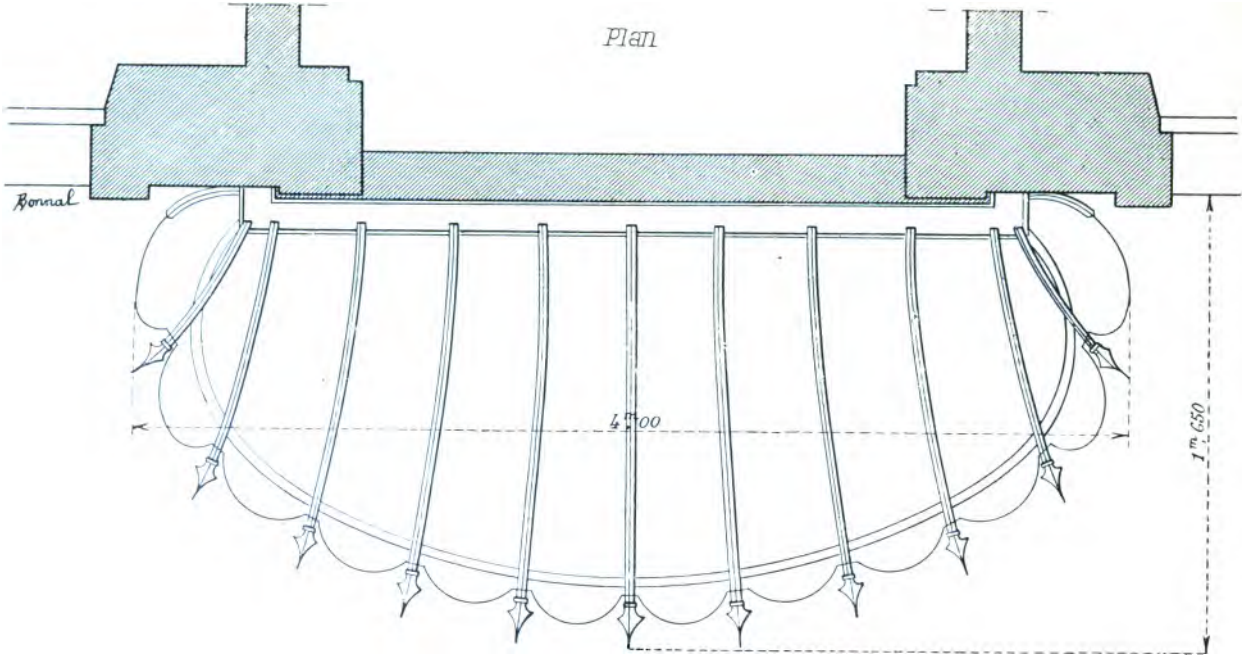


Fig. 138.

à ce genre d'ouvrage, qui ne doit pas contraster avec le caractère architectural que présente l'ensemble du bâtiment.

Les grandes marquises, pour magasins ou hôtels, comportent

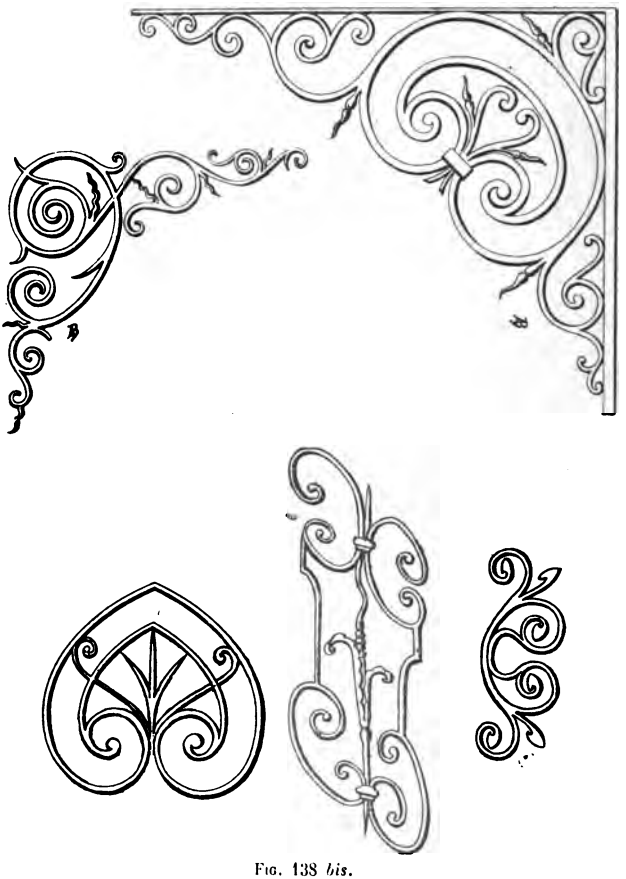


Fig. 138 *bis*.

généralement un chéneau à double pente, aboutissant latéralement à une colonne de descente.

Enfin la figure 138 *bis* représente différents motifs exécutés

en fer forgé, pour consoles, supports, impostes et remplissages divers [1].

§ 6. — Fermetures de boutiques

95. Fermeture roulante. — La fermeture des boutiques par volets de bois est avantageusement remplacée depuis quelques années par un rideau de tôle d'acier à faibles ondulations s'enroulant autour d'un axe horizontal placé dans le tableau. Ce genre de fermeture, originaire d'Angleterre, se construit maintenant en France dans de très bonnes conditions. La figure 139 donne un exemple de fermeture roulante appliquée à une boutique, ainsi que les détails de construction. Le croquis II donne la coupe du tableau, en saillie sur le mur de façade du bâtiment. La coupe III indique l'arbre et les bobines logés dans l'épaisseur du mur et fait voir en même temps la disposition prise pour assurer la fermeture : à cet effet la tôle est munie à sa partie inférieure d'une cornière de rive qui vient s'appliquer contre le soubassement de la devanture et y est maintenue par des boulons à clavettes. Pour la manœuvre il suffit de tenir un piton vissé dans cette cornière de rive, à l'aide d'un crochet emmanché ; on abaisse ainsi la tôle d'une quantité variable, et celle-ci est maintenue équilibrée par des ressorts dont on peut régler la tension ; ceux-ci sont contenus dans des bobines fixées sur l'arbre. Ces bobines sont hermétiquement fermées pour protéger les ressorts contre la poussière et l'encrassement. Dans sa descente la tôle est guidée d'une façon spéciale : sur chaque rive du rideau (IV) est fixée une bande d'acier lisse et flexible qui ne gêne en rien l'enroulement. Cette bande d'acier, glissant dans la coulisse garnie de deux liteaux en bois, évite le bruit des ondulations frottant directement sur la coulisse nue ; cette disposition a l'avantage, en isolant le rideau de la coulisse, d'éviter l'usure

[1] Morel et Desbarres, constructeurs.

de l'extrémité des ondulations. Le croquis V indique une coupe horizontale de la devanture et la position des coulisses sur piles, entre piles, et doubles ; la figure VII donne la vue en plan de l'arbre, d'une seule pièce, ce qui permet de soutenir

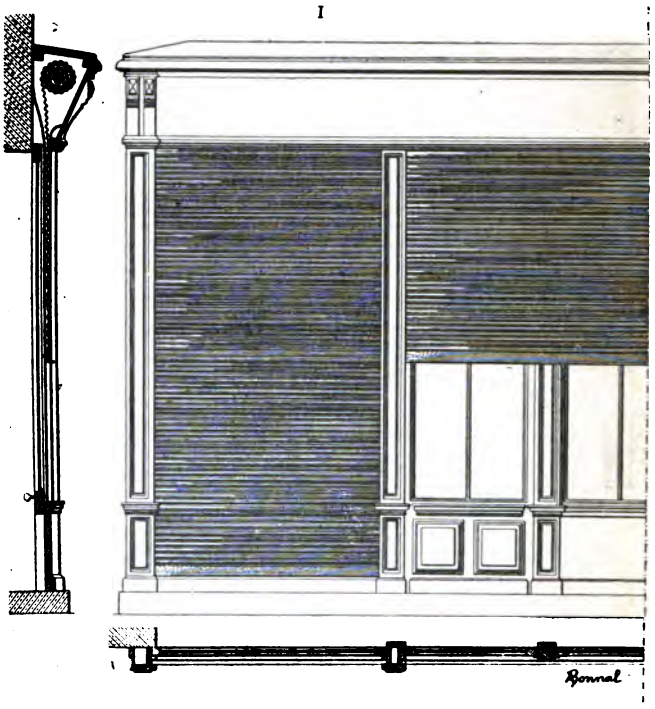


Fig. 139.

le rideau, en son milieu, par une bobine ; les supports de l'arbre sont montés sur des coulisses [1].

Il existe d'autres dispositions pour la fermeture des baies, portes de remises, etc. ; quelquefois on dispose les rouleaux à la partie inférieure de la baie, et la fermeture se fait de bas en haut.

[1] Dufrène et Jacquemet.

La fermeture, au lieu d'être arrêtée à sa partie inférieure

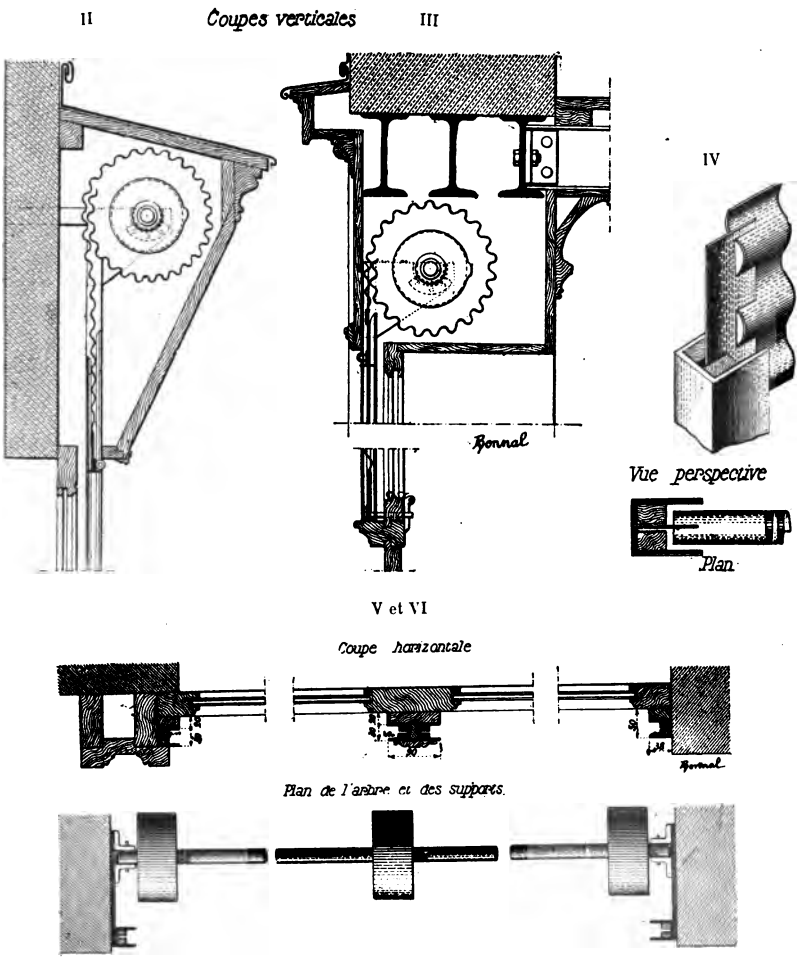


FIG. 139.

par des boulons, peut recevoir des verrous ou même une serrure ; le diamètre des rouleaux est variable suivant la

hauteur de la baie à fermer; il est généralement de 0m,30 pour une hauteur de 3 mètres, de 0m,32 pour 4 mètres, de 0m,35 pour 5 mètres, de 0m,40 pour 6 à 7 mètres.

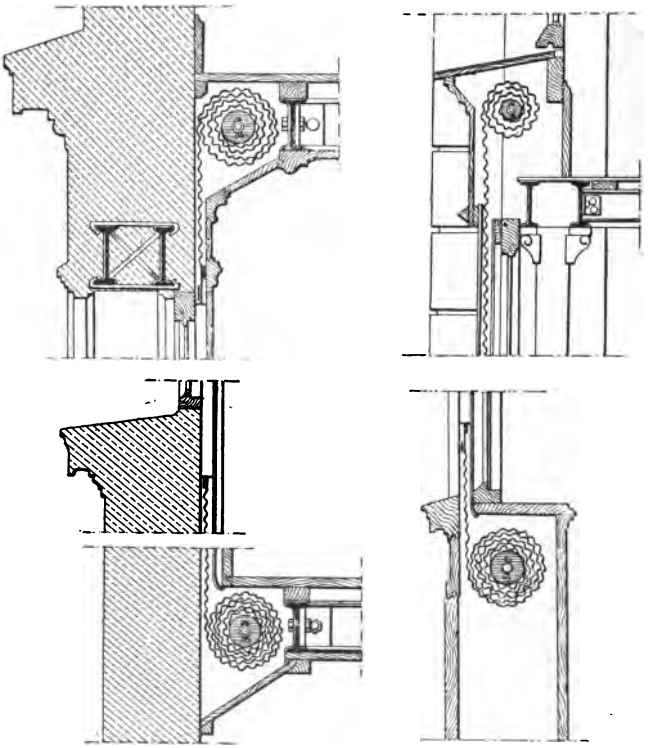


Fig. 139 *bis*.

Les quatre croquis de la figure 139 *bis* indiquent les différentes positions que peuvent prendre les rouleaux, selon que la fermeture est à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment, ou qu'elle se fait de haut en bas, ou de bas en haut.

Cette fermeture roulante produit toujours un certain bruit, par suite des vibrations de la tôle pendant la manœuvre toujours brusque du rideau.

96. Fermeture à rideaux. — Les rideaux métalliques constituant la fermeture (*fig.* 140) sont des feuilles de tôle

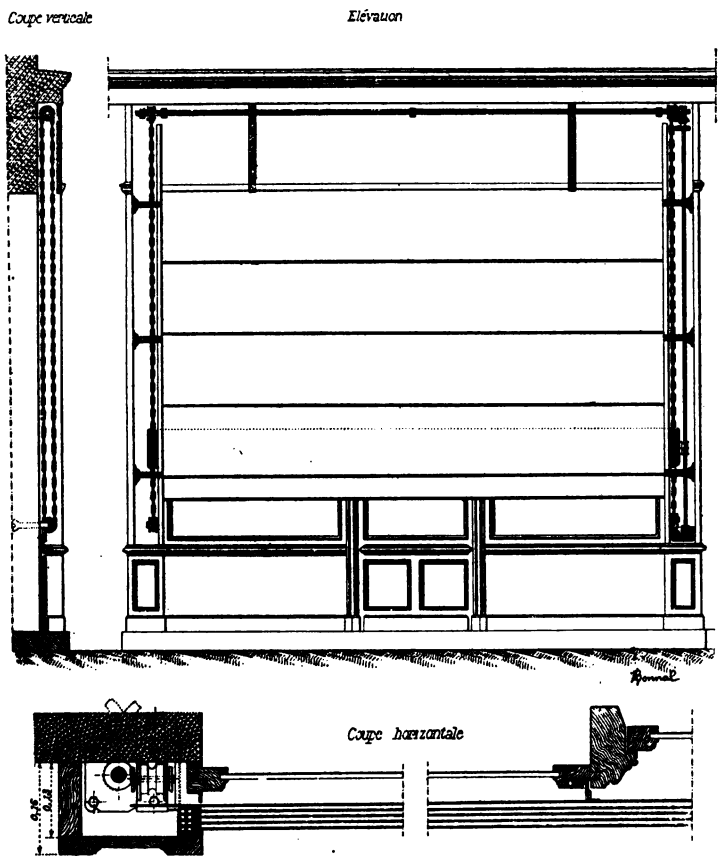


FIG. 140.

horizontales imbriquées, guidées verticalement et se manœuvrant de la même manière qu'un rideau de cheminée. Latéralement, des coulisses métalliques, en même nombre que les feuilles, permettent la descente du rideau; chaque

feuille porte à sa partie inférieure un talon saillant venant, pendant la montée, buter contre le talon correspondant de la feuille précédente. La manœuvre peut se faire par

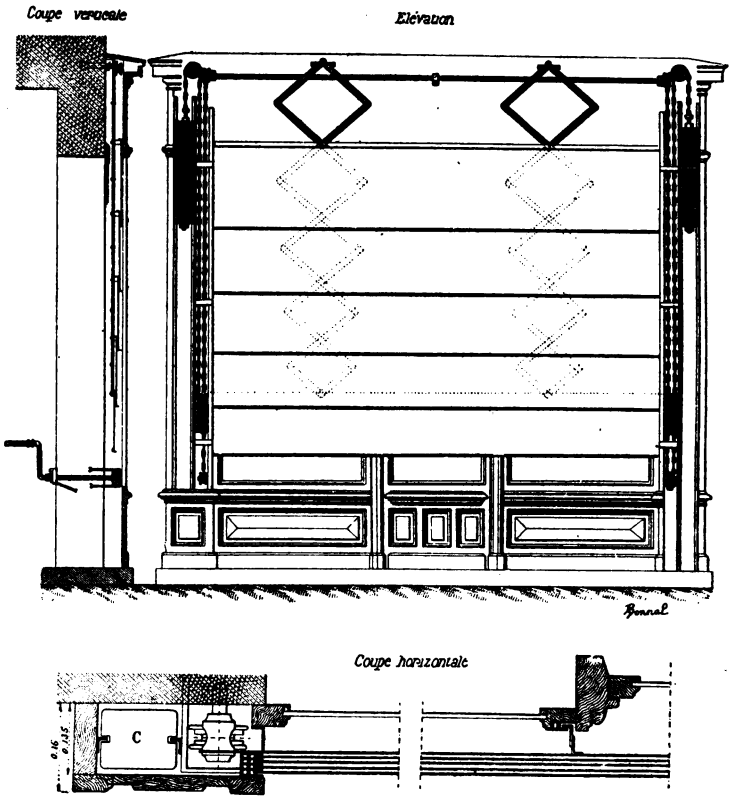


Fig. 141.

engrenages ou par chaînes, mises en mouvement par une manivelle qui peut être manœuvrée de l'intérieur ou de l'extérieur du bâtiment.

La figure 140 représente, en élévation et en coupe, une fermeture à rideaux manœuvrée par des chaînes et équilibrée

par deux contrepoids; une noix à gorge reçoit chaque chaîne à la partie inférieure ; les coulisses de guidage sont en tôle ; sur un des poteaux de la devanture on a placé une coulisse supplémentaire recevant un taquet approprié et destiné à éviter le flambement des tôles. L'élévation suppose les caissons ouverts pour laisser voir le mécanisme et le tableau enlevé pour montrer l'arbre de transmission.

L'effort à exercer sur la manivelle varie évidemment à chaque instant ; pendant l'ouverture du rideau, il est minimum au début et croît avec le nombre des tôles à soulever. MM. Dufrène et Jacquemet ont heureusement modifié ce genre de fermeture par l'application de losanges articulés en acier qui produisent simultanément le soulèvement de tous les rideaux à la fois ; les dimensions de chaque tôle sont telles qu'elles arrivent simultanément en haut de la course. Les détails de construction sont absolument les mêmes que dans l'exemple précédent; l'avantage consiste ici en ce que l'effort développé est sensiblement constant pendant toute la durée de la manœuvre (*fig.* 141).

EXTRAIT

DU

CAHIER DES CHARGES[1]

TRAVAUX DE FERRONNERIE, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE

Dispositions principales

Nature, provenance et qualité des matériaux. — Les matériaux à mettre en œuvre pour l'exécution des ouvrages compris dans l'entreprise sont :

La *fonte de fer;* le *fer ;* l'*acier ;* les *vis*, *chevillettes*, *clous*, etc. ; le *bronze;* le *cuivre;* le *plomb.*

Fonte. — La fonte sera de deuxième fusion, et de la qualité désignée sous le nom de fonte grise. Elle sera bien résistante, bien compacte, homogène, à la fois douce et tenace, facile à entamer à la lime et au burin, et susceptible d'être refoulée sous le choc du marteau ; elle présentera dans sa cassure un grain de couleur gris foncé, fin, serré et régulier avec arrachements.

Comme résistance et sous tous les autres rapports, la fonte devra être égale aux meilleures fontes de moulage anglaises ; elle devra, comme celles-ci, prendre peu de retrait au refroidissement.

Toute fonte charbonneuse, poreuse, limailleuse ou de nature connue sous le nom de fonte blanche ou truitée, sera rejetée.

Fers. — Les fers seront de première qualité, doux, nerveux, malléables à froid et à chaud, bien soudants, sans aucune paille, crique, gerçure, cendrure ou autres défauts quelconques.

La cassure présentera une texture à nerf, ou un grain fin crochu et brillant.

Le fer laminé ordinaire ne sera jamais employé qu'à l'état de fer corroyé, et seulement pour les gros ouvrages qui exigent peu de main-d'œuvre. Ce fer ne pourra rompre que sous un effort de traction de 35 à 40 kilogrammes par millimètre carré de section.

Le fer de roche de première qualité devra résister sans se rompre

[1] Chemin de fer du Nord.

à un effort de traction de 50 à 60 kilogrammes par millimètre carré.

Le fer pour boulons et pour autres pièces analogues, de 3 centimètres de diamètre et au dessous, devra pouvoir être ployé à 45° et redressé à froid sans éprouver d'altération.

Acier. — L'acier sera de meilleure qualité dite *acier d'Allemagne.*

Vis, chevillettes, clous, etc. — A moins d'ordre contraire, on emploiera les vis de la catégorie dite *forte.* Elles seront de la meilleure et de la plus belle qualité.

Les chevillettes, clous, etc., de toute espèce, seront en fer fort et nerveux, de première qualité, parfaitement fabriqués et bien finis.

Bronze. — Le bronze sera tout à fait homogène et sans mélange de matières étrangères ; il sera au titre : cuivre, 82 ; étain, 18.

Cuivre jaune. — Le cuivre sera de la première qualité et au titre suivant: cuivre rouge, 75 ; zinc, 25.

Plomb. — Le plomb à employer pour scellements ne sera ni graveleux ni terreux.

Quincaillerie. — Serrurerie. — Tous les objets de quincaillerie et serrurerie proviendront des meilleures fabriques ; ils seront du reste conformes aux modèles et échantillons agréés par l'ingénieur et déposés au bureau des travaux.

Exécution des ouvrages

Fontes. — Les pièces de fonte seront fondues avec la dernière perfection.

Elles auront toutes rigoureusement, et en tous points, les formes, les dimensions et l'épaisseur déterminées soit par les modèles, soit par les dessins, soit par les instructions.

Toutes les pièces seront après le moulage parfaitement nettoyées, ébarbées et avivées à la lime et au burin ; elles devront présenter des formes bien pures, des arêtes vives, des faces nettes, unies et régulières, sans tassements ni reprise de fonte, ni cicatrices, ni bavures, etc.

Toutes les faces de contact seront dressées de manière à coïncider dans toute leur étendue.

Les trous de boulons et de vis pour assemblages de pièces entre elles seront percés bien en regard les uns des autres ; ils auront un calibre suffisant pour que les boulons ou les vis puissent y pénétrer sans frottement dur, ni trop de jeu.

Les trous que l'on fera venir de fonte seront ensuite alésés au diamètre voulu.

Fers. — Tous les ouvrages en fer seront exécutés suivant les dimensions et les formes définies par les dessins et les ordres d'exécution qui seront donnés à l'entrepreneur et auront les poids résultant rigoureusement des dimensions.

Les pièces de consolidation des maçonneries et charpentes, telles que : étriers, platebandes, chaînes, tirants, harpons, queues-de carpe, etc., auront généralement de 2 à 10 millimètres d'épaisseur, sur 3 à 6 centimètres de largeur.

Les bandes de trémie, quand elles seront prescrites, auront ordinairement chacune trois chevêtres de 34 millimètres carrés, avec pattes coudées aux extrémités. La bande de trémie proprement dite aura 10 à 12 millimètres d'épaisseur, sur 4 centimètres de largeur.

Les dimensions des ancres et des linteaux seront proportionnées aux efforts que ces ferrures auront à supporter.

Les ancres pèseront ordinairement de 3 à 5 kilogrammes.....

Les fers à vitres auront exactement la forme et le poids qui seront prescrits.

Rampes d'escaliers. — A moins d'ordres contraires les rampes pour escaliers de service ou de second ordre seront composées de barreaux en fer rond de 16 à 18 millimètres de diamètre, espacés de 16 centimètres d'axe en axe, terminés en col de cygne et à pointe sur le limon, assemblés par le haut dans une bandelette cintrée, chantournée, et garnis chacun d'une astragale en cuivre.

Le pilastre pour le bas de ces rampes sera à balustre, en fer tourné, ou en fonte de 41 millimètres à la panse, avec scellement dentelé par le bas, et à soie par le haut. Ce pilastre aura une hauteur de 0m,80 à 1m,10 et sera surmonté ou non d'une boule en cuivre.

Les rampes riches pour escaliers principaux ou de premier ordre diffèreront des précédentes, en ce que les barreaux auront 0m,018 de diamètre et seront ornés de rosaces en fonte à pitons et de chapiteaux à boule ; la bandelette au dessus étant fixée sur chaque chapiteau au moyen d'une vis fraisée. Le pilastre sera en fer tourné ou en fonte de 0m,047 à 0m,054 de diamètre à la panse. Il sera à scellement dentelé, ou à clavette par le bas, et à soie par le haut ; il sera surmonté d'une boule en cuivre ou en cristal.

Fers en général. — Les fers plats ou carrés auront leurs faces bien dressées ; les fers ronds seront bien calibrés.

Toutes les pièces de forge seront très proprement forgées et travaillées suivant les règles de l'art, sans être brûlées ; elles seront limées et ajustées avec le plus grand soin...

Les fers des lanterneaux seront parfaitement dressés dans tous les sens ; ils seront généralement posés parallèlement à eux-mêmes ou suivant un compartiment approuvé à l'avance, afin de permettre l'emploi sans déchet des verres commandés à l'avance. A moins de spécification contraire, l'entrepreneur fera la pose de ces fers et des fontes qui les supportent ou y sont attenantes. Les balustres en fonte seront parfaitement alignés et dressés dans tous les sens ; s'il le faut, l'entrepreneur posera des cales et entaillera les bois pour atteindre ce but.

Pose. — L'entrepreneur fera généralement la pose des ferrures ; dans le cas contraire, les fers devront être livrés entièrement façonnés et ajustés, pour être posés sans autre travail ou préparation ; si quelque opération de ce genre était nécessaire, elle serait faite aux frais de l'entrepreneur.

Les entailles pour les pièces à encastrer dans le bois seront faites avec précision, de manière à ne pas excéder la largeur des ferrures, et de telle sorte que celles-ci affleurent exactement les faces des bois.

L'entrepreneur prendra tous les soins nécessaires pour ne pas dégrader la maçonnerie et les charpentes.

On rejettera les pièces altérées soit à la forge, soit par les autres opérations auxquelles elles seront soumises et celles qui ne présenteraient pas exactement la forme et les dimensions prescrites.

Quincaillerie et serrurerie. — Les quincailleries et serrureries seront de la première qualité ; les ajustements devront être irréprochables.

Les principaux objets à employer sont :

Pour les croisées. — Les fiches à bouton ; les équerres, les clous à pattes ; les pattes à scellement ; les crémones ou espagnolettes.

Pour les persiennes. — Les paumelles doubles à boules avec bague en cuivre ; les paumelles simples à boules avec gonds à scellement ; les loqueteaux à pompe avec cordon de tirage et anneau ; les fléaux à bouton tourné et support à pattes ; les arrêts à pointe ou à scellement à bascule tête en fonte ; les battements ou heurtoirs à pointe ou à scellement.

Pour les portes pleines ou vitrées. — Les paumelles fortes, les équerres doubles, les serrures ordinaires ou de sûreté S. T. avec entrée et gâche à rouleau, bouton double et olives en cuivre ; les verrous à coquilles en feuillure, ou à socle, tige demi-ronde ou crémones à serrure.

Pour les portes de chambres, cabinets, cuisines, couloirs, etc. — Les petites paumelles, les charnières ordinaires ou à ressort, en

fer ou en cuivre ; les becs-de-cane avec bouton double ; les serrures tour et demi à bouton de coulisse et gâche à rouleau ; les targettes en fer ou en cuivre avec leurs gâches.

Pour les portes d'armoires. — Les charnières ; les serrures à broche ou à canon S. T. ; les crochets plats.

Pour les portes de cave. — Les pentures avec gonds à pointe ou à scellement ; les serrures noires à pêne dormant S. T. avec gâches à pattes ou à scellement.

Fiches à bouton. — Les fiches à bouton auront généralement de 8 à 12 centimètres de hauteur, suivant la grandeur de la croisée ; il en faudra environ trois par vantail.

Equerres. — Les équerres auront de 16 à 17 centimètres de branche ; il en faudra quatre par vantail de croisée ou de persienne.

Equerres doubles. — Les équerres doubles auront de 90 centimètres à 1^{m},30 de développement ; il en faudra une à la partie supérieure de chaque vantail de porte-croisée.

Clous à pattes — Ces clous seront à pattes droites ou recourbées ; ils auront de 0^{m},08 à 0^{m},15 de longueur. On les espacera en moyenne de 0^{m},50. On les emploiera surtout dans la maçonnerie de briques. Ils seront toujours fichés en joints. A défaut de joint, on emploiera les pattes à scellement.

Pattes à scellement. — Les pattes à scellement auront de 0^{m},11 à 0^{m},16 de longueur ; leur nombre pourra varier de six à dix pour les croisées ou les portes à deux vantaux de baies en maçonnerie.

Crémones et espagnolettes. — Les crémones et espagnolettes auront de 16 à 20 millimètres de diamètre, suivant la hauteur des croisées.

Crémones à serrures. — Les crémones à serrures pour la fermeture des portes à deux vantaux auront 0^{m},02 de diamètre ; un bouton à olive en cuivre servira de clef.

Paumelles doubles à boules avec bague en cuivre. — Les paumelles doubles à boules auront de 0^{m},13 à 0^{m},22 de longueur ; on en mettra de deux à quatre par vantail de persienne ou de porte, suivant ce qui sera prescrit.

Paumelles simples à boules avec gonds à scellement. — Les paumelles simples à boules avec gonds à scellement seront soumises aux mêmes conditions de longueur et posées en nombre égal sur

les persiennes ou portes. Les gonds à scellement n'auront pas moins de 0m,20 de longueur.

Loqueteaux à pompe. — Les loqueteaux à pompe, pour la fermeture des persiennes, auront 11 centimètres de longueur. On leur adjoindra un fil de fer cordé, un anneau en fil de fer étamé, et une pointe d'arrêt droite ou coudée, à pointe ou à scellement.

Fléaux à boutons tournés et supports à pattes. — Les fléaux à boutons tournés pour persiennes auront 0m,16 de longueur.

Arrêts à pointe ou à scellement à bascule tête en fonte. — Les arrêts de ce genre pour persiennes auront 15 centimètres de longueur de tige. On en mettra un à chaque vantail.

Battements ou heurtoirs à pointe ou à scellement. — Les battements à pointe ou à scellement auront environ de 0m,08 à 0m,10 de longueur sur 0m,04 de largeur au collet.

SERRURES EN GÉNÉRAL. — On distinguera sept espèces de serrures :

1° Les serrures à deux pênes, de sûreté ;
2° — — ordinaires ;
3° — tour et demi à bouton de coulisse ;
4° — noires à pêne dormant ;
5° Les becs-de-cane ;
6° Les serrures d'armoires ;
7° — de tiroirs.

Serrures à deux pênes ordinaires et de sûreté S. T. — Les serrures de sûreté à deux pênes pour portes à un vantail ou à deux vantaux auront de 0m,14 à 0m,16 de longueur ; les boutons doubles à olive en cuivre s'adaptant sur ces serrures auront toujours 65 millimètres de longueur.

Serrures tour et demi à bouton de coulisse, becs-de-cane et serrures noires à pêne dormant. — Les serrures tour et demi à bouton de coulisse et les becs-de-cane avec bouton double de 55 millimètres pour portes de chambres, cabinets, cuisines, couloirs, etc., auront généralement 11 centimètres de longueur. A moins de prescriptions contraires, toutes les serrures désignées ci-dessus auront des gâches à rouleau ; les serrures noires à pêne dormant pour portes de caves auront 0m,16 de longueur ; les gâches de ces dernières seront à pattes ou à scellement.

Serrures à broche ou à canon S. T. — Les serrures à broche ou à canon auront 0m,08 de largeur ; les serrures de tiroirs auront 0m,075.

Clefs. — Toutes les clefs de serrures sont en fer; les clefs en fonte seront proscrites.

Charnières ordinaires en fer, à broche. — Les charnières ordinaires à broches, pour armoires, portes de cabinets, cuisines, couloirs, etc., pourront varier de 0m,067 à 0m,140 de longueur; il y en aura deux ou trois par porte, suivant la hauteur.

Les charnières à nœud sont proscrites.

Charnières en fer à ressort. — Les charnières à ressort pour portes ordinaires ou à deux vantaux pourront avoir de 0m,12 à 0m,18 de hauteur; il y en aura deux ou trois par vantail, suivant ce qui sera prescrit.

Charnières en cuivre à ressort. — Les charnières en cuivre à ressort pour portes de cabinets d'aisance auront 0m,14 de hauteur; il y en aura trois par porte.

Verrous à coquilles. — Les verrous à coquilles en feuillures, pour les portes à deux vantaux, auront de 0m,04 à 0m,027 de largeur; le verrou du bas aura 0m,30 de longueur, celui du haut pourra varier de 0m,50 à 0m,90 de hauteur, suivant les dimensions de la porte.

Verrous à socle, tige demi-ronde avec bouton en cuivre. — Ces verrous auront un diamètre égal à 0m,010 ou 0m,015, et seront soumis aux mêmes conditions de longueur que les précédents.

Targettes en fer. — Les targettes en fer pour portes auront de 0m,04 à 0m,08 de largeur, elles seront toujours munies de leurs gâches.

Targettes en cuivre. — Les targettes en cuivre pour portes de cabinets d'aisance auront 0m,06 de largeur sur 0m,12 de hauteur; le pêne et la gâche seront également en cuivre.

Pentures. — Les pentures pour les portes de cave auront généralement 0m,60 de longueur sur 0m,045 de largeur et 0m,0035 d'épaisseur; chacune sera fixée par six forts clous.

Pose des objets de quincaillerie et de serrurerie. — La pose de tous les objets de quincaillerie et de serrurerie sera faite avec grand soin de manière à n'altérer les menuiseries en quoi que ce soit.

Les entailles seront faites avec la plus grande précision pour que les fers affleurent bien les surfaces du bois et n'offrent aucun vide sur les rives.

Les paumelles seront fixées avec vis et clous rivés; les charnières, équerres, verrous, serrures et becs-de-cane, avec vis bien

en rapport avec l'usage et la force des pièces qu'elles fixeront. Ces vis seront à tête fraisée ou non ; la tête fraisée des vis affleurera parfaitement la surface des ferrures et remplira exactement le trou de ces dernières.

Les pentures seront fixées par des clous à bâtiment.

Toutes les entrées et gâches pour serrures, becs-de-cane, seront bien assorties.

Les gâches des serrures et becs-de-cane seront encloisonnées à rouleau, à moins d'ordre contraire.

On observera avec soin, lors de la pose des gâches, que la mortaise d'empênage soit placée bien exactement en face du pêne.

Lorsque tous les travaux seront entièrement achevés, et les peintures terminées, l'entrepreneur devra visiter tous les objets de quincaillerie en général, gratter et poncer la peinture qui gênerait le jeu des ferrures, et huiler afin de faire fonctionner le tout librement. Cette opération ne devra laisser aucune trace de malpropreté.

Les ferrures de tous les ouvrages en chêne apparent seront polies avec soin.

Acier, bronze et cuivre. — Les conditions de bon travail des pièces d'acier, de bronze et de cuivre, ne seront inférieures en rien à ce qui est prescrit ci-dessus, pour le fer et la fonte.

Vis. — Les vis auront la forme et la longueur demandées; elles seront posées avec le plus grand soin et une parfaite régularité au moyen de tourne-vis et non pas par percussion. On emploiera des vis de la catégorie dite *forte*.

Scellements en plomb. — Les scellements, à l'exception de ceux en murs et pans de bois et à moins de prescriptions contraires, seront faits au plomb pur ou mélangé de tournure de fer.

Les trous de scellements devront être préparés avec beaucoup de soin et de précision.

Lieux de livraison. — Toutes les pièces, fontes, fers, quincaillerie, serrurerie, etc., seront livrés par l'entrepreneur, aux emplacements désignés au marché. Elles seront disposées de manière à être examinées sur toutes les faces.

On devra les y amener à couvert et les présenter exemptes de rouille, avec les surfaces nettes, propres et sans aucune humidité.

Mode d'évaluation des ouvrages

Fontes, ferrures. — Les fontes seront toutes payées au poids.

Les ferrures seront également payées au poids et divisées en trois classes :

Première classe. — On comprendra dans la première classe tous les gros fers de commerce, simplement posés et cloués sans assemblages compliqués, tels que fer à simple ou à double **T**, les chaînes, linteaux, ancres, étriers, platebandes, bandes-de-trémie, supports de manteaux de cheminée; barreaux, rails de portes et autres ouvrages analogues.

Deuxième classe. — La deuxième classe comprendra tous les fers carrés, méplats ou ronds, façonnés, ajustés et posés, tels que les armatures de fermes, poutres armées, tirants, poinçons, boulons, fourchettes, bielles, coulisses, fers de lanternes, grilles de clôture ou autres, etc.

Troisième classe. — On comprendra dans la troisième classe tous les fers forgés de sujétion, limés, tournés, alésés et blanchis, tels que les équerres, pentures, gonds, pivots, petites serrures de portes et ouvrages analogues.

Rampes d'escalier. — Les rampes d'escaliers seront payées (hors classe) au mètre linéaire développé sur la main courante; les pilastres et les boules seront comptés séparément à la pièce.

Acier et bronze. — L'acier et le bronze seront payés au poids.

Quincaillerie. — Les objets de quincaillerie, tels que : arrêts de persiennes, battements, charnières, crochets plats ou ronds, entrées, équerres simples, fiches, fléaux de persiennes, gâches diverses, loquets, loqueteaux, pattes ordinaires ou à scellement, paumelles, pivots, poignées, serrures, becs-de-cane, targettes, etc., seront payés à la pièce, comprenant ou non leurs accessoires, conformément aux indications de la série de prix.

Les verrous à coquilles ou à socle, les espagnolettes et crémones seront également comptées à la pièce jusqu'aux longueurs prises pour bases et définies par la série, les longueurs supplémentaires seront payées au mètre linéaire.

Ferrures, vis, chevillettes, clous, etc. — Les vis fournies par l'entrepreneur seront payées à la grosse ou en fractions proportionnelles, à moins qu'elles ne soient comprises dans les prix de pose des objets.

Les chevillettes, pointes, rappointis et clous de toutes espèces seront payés au poids, ainsi que le grain ou grenaille et vieux plomb pour scellements. . . . . .

La Compagnie se réserve le droit de fournir tout ou partie des ferrures, objets de quincaillerie et serrurerie nécessaires à la construction. L'entrepreneur sera seulement chargé de la façon et de la pose.

CHAPITRE IV

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE SERRURERIE

Agrafe. — Boucle en fer servant à fixer un volet, à sa partie supérieure. Crampon de fer réunissant deux pierres de taille superposées.

Arceaux. — Arcs demi-circulaires, en fer ou en fonte, dont la juxtaposition forme bordure.

Armature. — Assemblage de liens métalliques consolidant un ouvrage de maçonnerie et de charpente.

Balustrade. — Clôture en fer forgé, à jour, à hauteur d'appui, disposée le long d'une galerie ou d'une terrasse.

Battant. — Serrure spéciale, sans clef, à poignée, comportant un fouillot dont les deux positions donnent l'ouverture et la fermeture d'une porte: serrure à *un temps*.

Bavure. — Trace laissée par les joints des pièces d'un moule sur une pièce moulée ; légère saillie laissée par le burin et la lime à la surface du fer.

Bossage. — Partie saillante, de forme quelconque, venue de fonte avec une pièce ; on dit aussi *mamelon*.

Bosse. — Ornement rivé ou soudé à l'extérieur de certaines serrures du moyen âge.

Bouton de tirage. — Pièce en bronze ou en fonte vissée sur une traverse intermédiaire de porte, à chaque vantail.

Broche. — Tige de fer adaptée à certaines serrures et dans laquelle doit entrer le trou d'une clef *forée*.

Cache-entrée. — Lame de fer ou de cuivre, mobile, servant à couvrir le trou d'une serrure.

Cadenas. — Serrure mobile pour fermeture de portes, malles, etc. ; on en distingue de toutes sortes et de toutes dimensions ; les plus employés sont les cadenas dits *anglais*, à un temps, et les cadenas à *lettres*, offrant un nombre infini de combinaisons.

Collier. — Bande de fer plat de forme circulaire entourant une colonne ; étrier complétant l'assemblage de deux pièces de charpente jumelées.

Corbeau. — Gros piton à scellement, en fer carré, servant de support aux lambourdes.

Coffre-fort. — Caisse ordinairement composée de doubles parois en fer, entre lesquelles se trouve une matière réfractaire qui rend le meuble et son contenu incombustibles. Le coffre-fort est, en outre, fermé au moyen d'une serrure à secret, à pênes multiples, répartis sur les côtés de la porte et destinés à en rendre l'effraction très difficile.

Crocheter une serrure, c'est l'ouvrir avec un crochet.

Entretoise. — Pièce de fer, de forme variable, reliant transversalement deux autres pièces : *entretoiser* deux montants par une traverse.

Encastrer. — Enchâsser, introduire une ferrure dans une entaille de forme appropriée.

Épaulement. — Table saillante ou couronne disposée sur une pièce méplate ou cylindrique permettant de recevoir une autre pièce ; l'épaulement se fait à la forge ou au burin et à la lime.

Épi. — Crochet en fer, à plusieurs pointes, surmontant un mur, une clôture, pour en empêcher l'escalade.

Ferme-porte. — Appareil formé d'une partie fixée sur le dormant et contenant un mécanisme de rappel à ressort ou à piston, et d'une tige fixée sur la traverse supérieure d'une porte. On règle l'ouverture de la porte en modifiant la longueur de la tige mobile, qui coulisse dans un support spécial.

Heurtoir. — Marteau dont on se sert pour frapper à une porte.

Kiosque. — Pavillon, ou belvédère, constitué par une série de colonnes supportant une toiture légère, dont on décore un jardin ou une terrasse.

Landier. — Gros chenet de cuisine ou d'appartement, en fer forgé ou en fonte coulée, en cuivre ou en laiton, dont on garnissait les cheminées au moyen âge, et qui servait à retenir les grosses bûches qu'on plaçait dans le foyer.

Loup. — Pièce manquée; *louper* un travail, c'est le mal exécuter.

Loqueteau. — Petit loquet placé en haut d'un volet mobile ou d'un vasistas, et qu'on manœuvre avec un cordon.

Marteau de porte. — Espèce d'anneau ou de levier en fer forgé, assemblé sur la face externe d'une porte cochère, avec lequel on frappe; aujourd'hui n'est employé que pour ornement.

Mitraille. — Rebuts de ferraille.

Moraillon. — Pièce de fer ou de cuivre, articulée à charnière, employée pour la fermeture des malles, des coffres et quelquefois des portes de barrières et de wagons.

Mouvement de sonnette. — Levier coudé d'équerre à bras égaux, tournant autour d'un axe rivé à l'extrémité d'une patte en fer forgé brut. Sert de renvoi de mouvement dans les transmissions par fil rigide et, en particulier, dans l'installation des sonnettes.

Ouvre-guichet. — Petit appareil à ressort, permettant de remonter, par la simple pression d'un bouton ou d'un doigt, un guichet, un store, etc.

Pavillon. — Panneau en tôle découpée ou en fer forgé destiné à dissimuler un store.

Perruque. — Ouvrage personnel fait par un ouvrier à l'atelier (travailler en perruque).

Queue-de-carpe. — Plate-bande en fer plat terminée, à une extrémité, par un talon, à l'autre par une *queue*, et employée dans le solivage des planchers.

Quincaille. — Abréviation de *quincaillerie ;* sert à désigner l'ensemble des pièces fabriquées par des industriels qui en font une spécialité et alimentent tous les ateliers de serrurerie.

Sabot. — Godet ou enveloppe métallique épousant la forme d'une pièce de bois qu'il est destiné à protéger.

Serre. — Construction métallique légère, destinée à abriter certaines plantes, et dont les parois sont, en totalité ou en partie, fermées par un vitrage.

Soie (*assemblage à*). — Partie métallique engagée dans une pièce de bois (limon d'escalier, par exemple) ou un manche d'outil.

Sommier. — Lisse en fer plat, percée de trous, recevant les barreaux d'une grille.

Torchère. — Grand candélabre, ou *applique*, en fer forgé ou en tôle, dont la tige est surmontée d'un plateau qui supporte une lampe.

Torsade. — Faisceau d'éléments en fer tordus en spirale. On conserve, en serrurerie, les mêmes dénominations, que prennent certains éléments d'ornementation en architecture : *perles, foudres, fronton, ruban*, etc.

Vache. — Soufflet de forge mû à la main par une chaîne et un levier appelé *branloire.*

Volute. — Partie inférieure du limon d'un escalier formant un enroulement et sur lequel est posé le *pilastre* de la rampe de fer.

TROISIÈME PARTIE

PLOMBERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS

§ 1. — De l'art du plombier

97. Le plombier doit exécuter une série de travaux qui se placent dans la catégorie désignée habituellement sous le nom d'*industrie du bâtiment*.

L'industrie du plombier comprend, en effet : la couverture des bâtiments ; l'installation des conduites d'eau, de gaz, de vidange ; la construction des réservoirs, cuvettes, etc. Quant aux travaux de réparation, ils s'appliquent aussi bien aux parties extérieures des constructions qu'aux parties intérieures ; ils consistent en aménagements de pompes, robinets, mise en état des couvertures, etc.

Ces travaux multiples ont donné naissance à des spécialités : couvreurs, fontainiers, appareilleurs, et à des industries diverses, telles que : fabrication des pompes, d'appareils de vidange, etc., qui sont toutes du domaine de la *plomberie*.

Cette étude ne comprendra que la *plomberie du bâtiment*, couverture exceptée, celle-ci ayant été traitée à part [1].

Voici un résumé succinct des propriétés et des usages industriels auxquels s'appliquent les métaux employés en plomberie.

[1] *Charpente et Couverture.*

§ 2. — Plomb

98. **Propriétés.** — Le plomb est un métal blanc bleuâtre, à surface brillante, lorsqu'il vient d'être râclé ; frotté sur le papier, il laisse une tache grise.

Sa densité est 11,4 ; il fond vers 335°. Le plomb est très malléable et très ductile ; ses fils ont peu de ténacité. Le plomb s'oxyde rapidement à l'air ; l'eau de pluie dissout facilement l'hydrate d'oxyde de plomb qui s'est formé ; l'eau ordinaire ne le dissout pas.

Le plomb, chauffé, se recouvre d'une pellicule irisée d'oxyde qui se transforme, sous l'influence de la chaleur, en protoxyde jaune de plomb. A 100°, le plomb se ramollit déjà beaucoup, c'est ce qui fait qu'on l'emploie peu dans les conduites de vapeur.

99. **Emplois industriels.** — Le plomb est employé pour fabriquer des tuyaux, des feuilles, des chéneaux, des cuvettes et des réservoirs ; il sert à la construction des chambres nécessaires à la fabrication de l'acide sulfurique ; réduit en feuilles minces, il sert d'enveloppe pour certains articles de prix.

Les feuilles de plomb s'obtiennent de diverses manières : par coulage sur sable quartzeux, par coulage sur pierre ou sur toile. On obtient également des feuilles de plomb par laminage ; ces dernières sont moins estimées que les précédentes à cause de la désagrégation des molécules produites par les passages successifs entre les cylindres. Les tuyaux de plomb sont fabriqués par deux procédés distincts :

1° Ils sont fondus dans des moules, par bouts de $0^m,98$ ou $1^m,30$ de longueur, soudés ensuite les uns aux autres, suivant les besoins ; on fait également des tuyaux de $3^m,90$ à $4^m,88$ de longueur, dits *tuyaux sans soudure ;*

2° Ils sont obtenus par le passage d'une masse de plomb au travers d'une filière et constituent ce qu'on appelle les *tuyaux étirés ;* l'étirage peut se faire au banc à tirer. Actuellement, on préfère fabriquer les tuyaux par des procédés méca-

niques à l'aide de presses hydrauliques, disposées d'une façon spéciale et permettant d'obtenir des tuyaux d'une longueur indéfinie par un travail continu.

Il existe également des machines à fabriquer des tuyaux de plomb étamés à l'intérieur ou sur les deux faces, etc.

Les plombs en nappes et en tuyaux se paient, dans les travaux d'entreprise, toute fourniture et toute main-d'œuvre comprises ; les prix varient suivant qu'ils sont avec ou sans soudure.

Le plomb et la soudure employés pour scellements ou réparations se paient au kilogramme, la main-d'œuvre du scellement ou du soudage comprise.

Les vieux plombs sont repris par les plombiers qui s'en servent pour les réparations. Le plomb neuf se paie de 38 à 45 francs les 100 kilogrammes.

100. Poids des tuyaux en plomb. — Tuyaux pour eau

DIAMÈTRES INTÉRIEURS	POIDS D'UN MÈTRE COURANT AUX ÉPAISSEURS SUIVANTES EN MILLIMÈTRES								
	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	6	7
mm.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
10	0,86	1,00	1,40	1,65	2,00	2,30	2,68	3,43	»
12	0,95	1,23	1,60	1,97	2,30	2,65	3,00	3,85	»
13	1,05	1,38	1,71	2,04	2,43	2,80	3,20	4,06	5,00
14	1,10	1,45	1,80	2,15	2,57	3,00	3,40	4,28	5,23
16	1,30	1,65	2,00	2,40	2,82	3,25	3,70	4,70	5,70
18	1,50	1,85	2,20	2,60	3,07	3,55	4,05	5,10	6,20
20	»	2,00	2,45	3,00	3,45	4,00	4,45	5,60	6,75
25	»	»	3,00	3,60	4,22	4,70	5,35	6,65	8,00
27	»	»	3,15	3,80	4,45	5,10	5,65	7,00	8,40
30	»	»	»	4,20	4,90	5,60	6,25	7,70	9,25
35	»	»	»	4,80	5,55	6,25	7,15	8,75	10,50
40	»	»	»	»	6,25	7,00	8,03	9,85	11,75
45	»	»	»	»	»	7,50	8,90	10,95	13,05
50	»	»	»	»	»	»	9,81	12,00	14,20
55	»	»	»	»	»	»	10,50	13,05	15,35
60	»	»	»	»	»	»	11,60	14,12	16,73
70	»	»	»	»	»	»	13,35	16,25	19,22
80	»	»	»	»	»	»	15,15	18,00	21,70
90	»	»	»	»	»	»	17,00	20,00	24,00
95	»	»	»	»	»	»	18,00	21,50	25,50
100	»	»	»	»	»	»	19,00	23,00	27.00
110	»	»	»	»	»	»	20,50	24,50	29,20

101. Tuyaux pour gaz

DIAMÈTRE EN MM.	ÉPAISSEUR EN MM.	POIDS EN KIL.	DIAMÈTRE EN MM.	ÉPAISSEUR EN MM.	POIDS EN KIL.
10	1 1/2	0,65	30	3	3,53
12	1 1/2	0,75	35	3	4,00
13	1 1/2	0,85	40	3 1/2	5,05
14	1 1/2	0,90	45	4	7,10
16	1 1/2	1,10	50	4 1/2	8,15
18	1 1/2	1,29	55	4 1/2	9,20
20	2	1,57	60	4 1/2	10,25
25	2 1/2	2,40	70	4 1/2	12,00
27	2 1/2	2,75	80	5	15,15

Les tuyaux en plomb du commerce sont roulés en couronnes ayant les longueurs suivantes :

Pour tuyaux de 10 à 40 millimètres de diamètre : $l = 10$ mètres.
— 45 à 50 — $l = 7$ à 8 mètres.
— 50 à 110 — $l = 4$ mètres.

On trouve ces tuyaux dans le commerce pour des diamètres intérieurs variant de 6 à 65 millimètres, de millimètre en millimètre, et de 65 à 110 millimètres, de 5 en 5 millimètres. L'épaisseur varie de demi-millimètre en demi-millimètre, depuis 1 millimètre et demi.

102. Plomb en tables

	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Épaisseur en millimètres.....	1	1 1/2	2	2 1/2	3	4 1/2	5	6
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
Poids du mètre carré.....	11,35	17	22,70	28,40	34,05	45,40	56,75	68,10

§ 3. — Zinc

103. Propriétés. — Le zinc est un métal blanc bleuâtre, à cassure cristalline et lamelleuse. Sa densité est 6,86. Entre

100 et 150° il est assez malléable pour se laisser laminer en feuilles de très faible épaisseur ou étirer en fils très fins. A 200° il est cassant et se pulvérise sous le marteau.

A froid, il est moins mou que l'étain et le plomb; son coefficient de dilatation est très élevé; il se rompt sous une charge de 4 kilogrammes par centimètre carré. Le zinc se ternit et s'oxyde rapidement à l'air sous l'influence des agents atmosphériques; la couche d'oxyde formée préserve le reste du métal. On l'emploie dans la couverture, car il n'altère pas les eaux pluviales. On l'utilise pour la fabrication du fer galvanisé, des objets d'ornement (zinc repoussé). Le zinc *graisse* les limes : en d'autres termes, il remplit les entailles et amortit ainsi les effets de l'outil.

Le zinc se lamine en feuilles de petites dimensions pour les doublages, et en feuilles de plus grandes dimensions pour toitures et autres ouvrages. Le numéro du zinc indique l'épaisseur de la feuille, qui peut se déterminer facilement, d'ailleurs, à l'aide d'un palmer.

104. Emploi des feuilles de zinc (d'après Claudel). — *N*os 1 *à* 9. — Les feuilles s'emploient pour la perforation, pour les cribles, stores et tamis en zinc, et pour le satinage des papiers; pour la fabrication des miroirs, éteignoirs, tabletterie, articles de Paris.

*N*os 10 *et* 11. — Fabrication de lampes, lanternes, ferblanterie en général. On estampe facilement ces deux numéros pour girouettes, clochetons. On en a appliqué quelquefois le long des murs pour préserver les habitations des atteintes de l'humidité.

*N*os 12 *et* 13. — Fabrication des seaux, brocs, arrosoirs, bains de pieds, couvertures de hangars, corniches, etc.

*N*o 14. — Spécial aux couvertures; c'est le plus employé.

*N*os 15 *et* 16. — Couvertures des monuments publics, chéneaux, caisses d'eau, doublage des navires aux endroits peu fatigués.

*N*o 17. — Baignoires de grandes dimensions, doublage des navires à l'avant.

*N*os 18 *à* 26. — Employés pour pompes, garnitures des cuves à papeterie, réservoirs et cristallisoirs pour raffineries, etc.

Les feuilles nos 1 à 5 ne sont laminées que sur commande spéciale, à dimensions réduites et à prix débattus. Les feuilles no 6 se vendent avec une plus-value de 5 francs par 100 kilogrammes sur le cours officiel des numéros du commerce (nos 18 à 26); et le no 7, avec une plus-value de 2 francs par 100 kilogrammes[1].

Le zinc est employé à la galvanoplastie du fer: cette industrie s'est considérablement développée avec l'extension des lignes télégraphiques; en outre, on galvanise les tôles, toiles métalliques, grilles en fer et en fonte, etc., tous objets s'altérant rapidement à l'air.

Les tuyaux pour gouttières, en zinc, les chéneaux, etc., se fabriquent mécaniquement.

Le prix du zinc en feuilles varie de 45 à 65 francs les 100 kilogrammes.

[1] Les évaluations de poids doivent supporter une tolérance de 250 grammes dans le poids de chaque feuille.

Tableau du zinc laminé en feuilles

NUMÉROS	ÉPAISSEUR des feuilles	DIMENSIONS ET POIDS MOYENS APPROXIMATIFS DES FEUILLES — pour doublage des navires		pour toitures et autres emplois				POIDS moyen approximatif du mèt. carré
		Larg. 0,35 Long. 1,15	Larg. 0,40 Long. 1,30	Larg. 0,50 Long. 2m	Larg. 0,65 Long. 2m	Larg. 0,80 Long. 2m	Larg. 1m Long. 2m	
		kil. déca	kil. déca	kil. déca	kil. déca	kil. déca	kil. déca	kil. déca
8	0,00040	»	»	2,80	3,60	4,45	5,60	2,80
9	0,00045	»	»	3,15	4,10	5,00	6,30	3,15
10	0,00050	»	»	3,50	4,55	5,60	7,00	3,50
11	0,00058	»	»	4,05	5,25	6,50	8,10	4,06
12	0,00066	»	»	4,60	6,00	7,40	9,20	4,62
13	0,00074	»	»	5,20	6,75	8,30	10,40	5,18
14	0,00082	»	»	5,75	7,45	9,20	11,50	5,74
15	0,00095	2,65	3,45	6,65	8,65	10,65	13,30	6,65
16	0,00108	3,00	3,95	7,55	9,80	12,10	15,10	7,56
17	0,00121	3,40	4,40	8,45	11,00	13,55	16,90	8,47
18	0,00134	3,75	4,85	9,40	12,20	15,00	18,80	9,38
19	0,00147	4,15	5,35	10,30	13,35	16,45	20,60	10,29
20	0,00160	4,50	5,80	11,20	14,55	17,90	22,40	11,20
21	0,00178	»	»	12,45	16,20	19,90	24,90	12,46
22	0,00196	»	»	13,70	17,80	21,90	27,40	13,72
23	0,00214	»	»	15,00	19,50	23,90	30,00	14,98
24	0,00232	»	»	16,25	21,10	26,00	32,50	16,24
25	0,00250	»	»	17,50	22,70	28,00	35,00	17,50
Surface de chaque feuille dans les diverses dimensions.		0m,402	0m,520	1m,000	1m,300	1m,600	2m,000	

§ 4. — Étain

105. Propriétés. — L'*étain* est un métal blanc argentin, très malléable, mou à la température ordinaire. Il a une odeur et une saveur caractéristiques. Lorsqu'on le ploie, il fait entendre un bruit particulier (cri de l'étain).

Sa densité est 7,29 ; il fond à 228°.

L'étain se vend en *feuilles*, en *baguettes*, en *pains*, en *sau-*

mons et en *larmes;* sous cette dernière forme il prend le nom de *grain-tin.* On trouve également des *tuyaux* en étain.

L'étain s'emploie rarement seul, mais il entre dans la composition d'un grand nombre d'alliages, et en particulier dans les diverses soudures.

Lorsqu'on l'emploie pour l'étamage des ustensiles de cuisine, il faut s'assurer que le bain ne contient pas de métaux étrangers, tels que le plomb et le zinc; en effet, sous l'influence des substances organiques, de la chaleur et de l'eau, il se produit des sels vénéneux, ce qui n'arrive pas lors qu'on étame à l'étain pur.

Pour reconnaître la présence du plomb dans l'étain, on se sert d'acide acétique : le plomb donne une tache blanche à laquelle on ajoute une dissolution de chromate de potasse; il se produit alors un précipité de chromate de plomb caractéristique : ce procédé est d'une sensibilité extraordinaire.

106. Applications industrielles. — On fabrique des tuyaux d'étain qui ont l'inconvénient de coûter cher; néanmoins il en est une catégorie dont on fait grand usage : ce sont les tubes destinés à renfermer des couleurs; voici comment on les obtient : on dispose d'une rondelle, ou *flan*, dont le diamètre représente le diamètre intérieur du tube à fabriquer, et d'une matrice dont la partie creuse a un diamètre un peu plus grand que celui du flan. On place une rondelle d'étain dans la matrice, on dispose le flan au dessus, et au moyen d'un balancier on opère une forte pression qui force l'étain à sortir : celui-ci s'élève verticalement, suivant un tube d'épaisseur régulière. Le collet formé dans la matrice reçoit un filetage correspondant à celui du bouchon, fabriqué séparément d'une manière analogue.

Les feuilles d'étain s'obtiennent par des procédés identiques à ceux employés pour le plomb.

On emploie également l'étain pour l'étamage des glaces, pour les miroirs d'instruments d'optique.

L'étain vaut de 160 à 170 francs les 100 kilogrammes, en lingots

107. Tuyaux en étain

Poids du mètre aux épaisseurs ci-après

DIAMÈTRES intérieurs en millimètres	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12 et plus
3	0,25	0,40	0,65	0,90	1,25	1,60	2,00	2,50	3,00	4,90
6	0,35	0,60	0,90	1,25	1,70	2,10	2,55	3,10	3,70	5,00
9	0,50	0,85	1,20	1,60	2,10	2,60	3,15	3,80	4,40	5,70
12	0,65	1,00	1,50	2,00	2,50	3,10	3,70	4,40	5,00	6,60
14	0,75	1,20	1,70	2,20	2,80	3,45	4,05	4,75	5,50	7,20
17	0,90	1,40	1,90	2,55	3,20	3,85	4,60	5,40	6,20	8,00
20	1,00	1,60	2,20	2,85	3,60	4,25	5,15	6,00	7,00	8,90
24	1,20	1,80	2,60	3,35	4,10	5,00	5,90	6,80	7,75	9,80
27	»	2,10	2,90	3,70	4,60	5,50	6,70	7,50	8,50	10,75
30	»	2,40	3,20	4,10	5,00	6,05	7,00	8,05	9,20	11,60
33	»	2,50	3,40	4,40	5,40	6,40	7,50	8,65	9,90	12,40
37	»	2,75	3,80	4,80	5,90	7,10	8,25	9,50	10,80	13,70
40	»	2,95	4,05	5,15	6,35	7,60	8,80	10,10	11,50	14,30
45	»	3,30	4,59	5,70	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	15,70
50	»	»	4,95	6,30	7,70	9,20	10,70	12,20	13,80	17,00
55	»	»	5,50	7,00	8,50	10,10	11,80	13,35	15,00	18,50
60	»	»	5,90	7,50	9,10	10,80	12,50	14,30	16,10	19,80
67	»	»	6,50	8,30	10,10	11,85	13,80	15,70	17,70	21,80
73	»	»	7,30	9,20	11,10	13,20	15,20	17,40	19,50	23,40
80	»	»	7,70	9,90	11,90	14,00	16,10	18,40	20,70	25,30
90	»	»	8,60	10,90	13,25	15,60	18,00	20,50	23,00	28,10
100	»	»	9,60	12,10	14,60	17,20	19,80	22,50	25,30	30,90
109	»	»	10,40	13,20	15,90	18,60	21,50	24,30	27,30	33,30

CHAPITRE II

OUTILLAGE. — SOUDURES

§ 1. — Outillage du plombier

Voici une classification des principaux outils du plombier répondant : 1° à la préparation des matériaux mis en œuvre ; 2° à la soudure des pièces.

108. Outils de préparation des pièces. — Pour couper les tuyaux, le plombier se sert de pinces de différentes sortes, dont voici deux exemples :

La pince représentée (*fig.* 142) se compose de deux mâ-

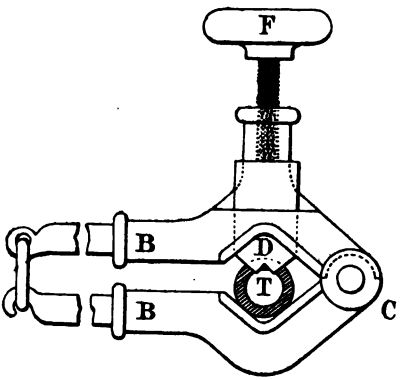


Fig. 142.

choires en fonte, montées sur deux branches en acier B, mobiles autour d'une articulation C. Une des mâchoires est traversée par un burin D manœuvré au moyen d'une vis F qui permet d'en régler la hauteur. Le tuyau à couper T est

assujetti entre les deux mâchoires, le burin pénétrant légèrement dans le métal ; on fait alors tourner l'outil autour du tuyau en abaissant progressivement le burin, jusqu'à ce qu'on obtienne la rupture.

Dans le système représenté sur la figure 143 le burin de l'outil précédent est remplacé par une lame circulaire R, en acier, dont le mouvement d'avancement s'obtient par le serrage de la vis V. Avec cet appareil, on peut couper un tuyau de fer de 20 millimètres de diamètre après quatre révolutions complètes.

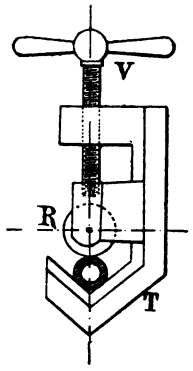


Fig. 143.

Il existe également des appareils à percer, tarauder, tamponner les conduites, dont la description ne saurait tenir place ici, et qu'il suffit de mentionner.

L'outillage du plombier comprend une série d'outils à percer, à tarauder, qui ont été décrits d'autre part [1], et plus spécialement des clefs répondant à des besoins particuliers et dont il est bon de donner quelques exemples.

La figure 144 représente une clef à visser les tuyaux ; M est une mâchoire mobile, par l'intermédiaire de l'écrou E, qui vient se loger dans la fourchette F ménagée à l'extrémité de la mâchoire fixe M'. Dans cette position le tube, pris entre les mâchoires est fortement serré et reçoit facilement les filets.

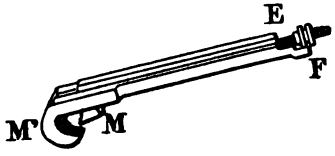


Fig. 144.

Une clef à écrou fréquemment employée est représentée par la figure 145 ; elle se compose d'une tige plate, terminée à l'une de ses extrémités par une poignée P, et à l'autre par

[1] *Bois et Métaux*, et *Traité d'Éclairage* de Galine et Saint-Paul.

une mâchoire M ; elle porte une crémaillère sur laquelle se déplace la mâchoire mobile M', évidée par le bas, ce qui lui permet de basculer. Un écrou, saisi par suite de la bascule de la mâchoire, est fortement serré, lorsque celle-ci reprend

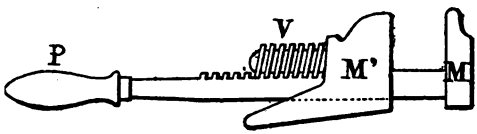
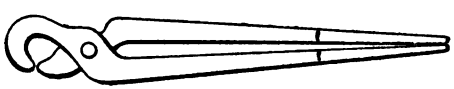


Fig. 145.

sa position naturelle et que la pression est complétée par l'action de la vis V; un ressort maintient la mâchoire M' serrée contre la tige.

Pour saisir les tuyaux, on se sert de pinces diverses, dont la figure 146 (I et II) donne deux exemples ; la dernière permet de saisir des tubes de diamètres différents, grâce à la présence de la vis V, qui termine la tige.

I



II

Fig. 146.

Pour le travail d'atelier le plombier doit posséder l'installation générale nécessaire au travail des métaux : établis, étaux, marbre, banc à tirer, forge, tour, machine à tarauder, etc.

109. Pièces nécessaires au travail de soudure. — Ces outils constituent le bagage que le plombier doit emporter avec lui pour travailler sur place ; ce sont :

Une *boîte* contenant de la résine ou de la stéarine, nécessaire pour faire couler la soudure ;

Un *récipient* contenant du chlorure de zinc pour le décapage des pièces ;

Des *fers à souder :* le *fer à souder* des plombiers est un outil composé d'un coin en cuivre rouge passant dans l'œil d'un manche de fer, terminé lui-même par une poignée en bois (*fig.* 147) ;

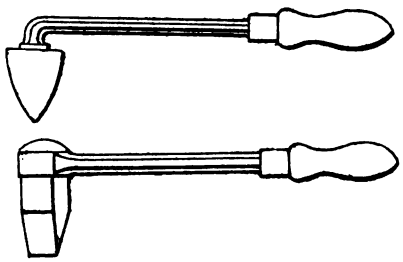


Fig. 147.

Les plombiers emploient également un fer à souder tout en fer, ayant la forme d'un cône terminé par une tige en fer (*fig.* 147), comme le précédent ; ce fer conique sert à terminer et parer les *nœuds* de soudure ; le premier est exclusivement employé pour les soudures à *côtes* ;

Une *lampe à souder* (*fig.* 148), formée d'une boîte métallique munie de deux poignées que l'on tient à la main, de deux réservoirs et d'une soupape de sûreté S placée à la partie supérieure. Pour s'en servir, on la remplit d'esprit-de-vin ; la flamme produite sert à chauffer l'esprit-de-vin contenu dans le réservoir supérieur R ; il se produit des vapeurs qui se dégagent par un tuyau T, terminé par un bec de chalumeau C, s'enflamment, et forment un jet puissant que l'ouvrier dirige sur les parties à réchauffer pour préparer le travail de soudure ;

Un *fourneau en tôle* (*fig.* 149), présentant une grande surface pour faciliter la combustion du charbon nécessaire à la fusion du plomb ou des alliages employés ;

Un *soufflet* de grande longueur, pour permettre à l'aide

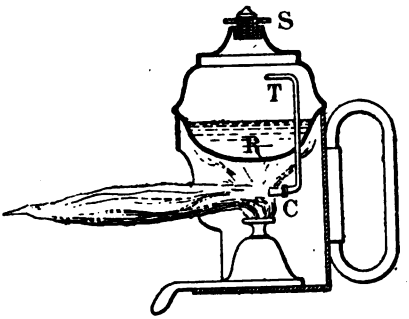


Fig. 148.

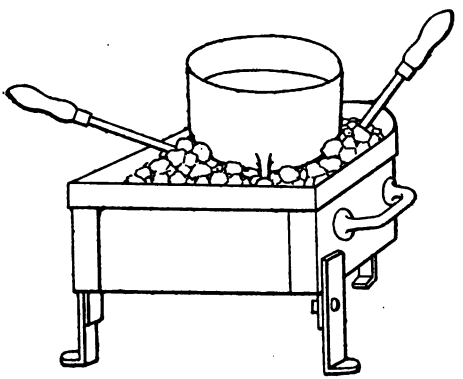


Fig. 149.

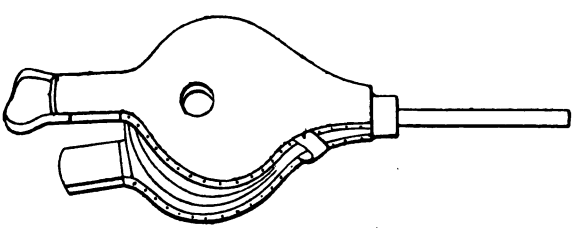


Fig. 150.

plombier de souffler debout (*fig.* 150) ;

Une *marmite en fonte* contenant la soudure (*fig.* 151);
Une *cuiller* en fer emmanchée de bois (*fig.* 152);

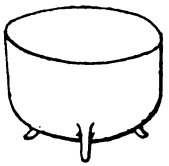


Fig. 151.

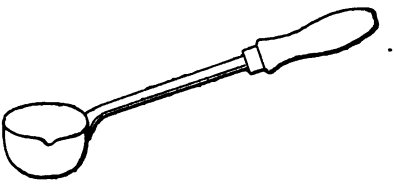


Fig. 152.

Des *spatules* de différentes grosseurs, pour puiser la soudure (*fig.* 153);

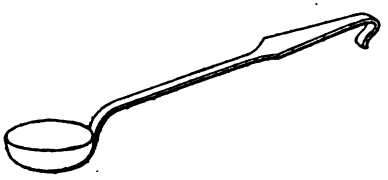


Fig. 153.

Des *tampons d'étoffe* pour maintenir la soudure en place.

§ 2. — De la soudure du plomb

110. Généralités. — Les détails suivants s'appliquent spécialement à l'exécution des soudures pour tuyaux et feuilles de plomb.

Il existe deux sortes de soudures dont la description est facile à donner, mais dont l'exécution exige beaucoup de pratique et de soins; ce sont :

1° La soudure à côtes ;

2° La soudure à nœuds.

111. La **soudure à côtes** s'emploie pour souder de grandes surfaces, comme, par exemple, deux tables, ou des tuyaux *dits soudés*, et obtenus par le cintrage d'une feuille de plomb. On commence par gratter les surfaces qui doivent recevoir la soudure, pour donner de l'adhérence ; puis, si les feuilles ont une grande épaisseur, on les chauffe à l'aide du chalumeau à gaz ou de la lampe à souder ; quelquefois on est obligé d'employer des torches de paille ou des charbons ardents placés à l'intérieur et à l'extérieur des tuyaux à souder.

On répand ensuite de la poix-résine et on jette de la soudure qu'on manie à plusieurs reprises en la mélangeant de résine fondue ; celle-ci amasse les crasses et favorise ainsi l'adhérence des métaux à souder. On étame bien le plomb ; on frotte dessus les fers à souder, puis on lie la soudure dont on enlève l'excédent avec de l'étoupe ou à l'aide du fer à souder.

Il est absolument nécessaire, pour obtenir une bonne soudure, que le *grattage* des surfaces précède immédiatement le travail du plombier, l'oxydation du plomb s'opérant vite et empêchant la soudure d'adhérer ; de plus, lorsque les surfaces à souder sont importantes, il faut un aide qui surveille la fonte de la soudure, fait chauffer les fers qu'il passe de temps en temps au plombier, alors que ceux-ci sont suffisamment chauds.

112. Les **soudures à nœuds**[1], ou *nœuds de soudure*, s'emploient pour souder deux tubes bout à bout ; voici comment on procède pour les exécuter : on amincit légèrement les deux extrémités à réunir, l'un des tubes, quelque peu rétreint,

[1] La *soudure autogène*, ou soudure du plomb sans le secours de métaux étrangers, s'obtient au moyen d'appareils spéciaux pouvant produire une quantité de chaleur suffisante pour obtenir la soudure du plomb par simple fusion. Ce genre de soudure s'appelle également *soudure au chalumeau*, du nom des appareils employés pour réaliser cette opération. Les chalumeaux sont simplement alimentés par de l'air chaud (appareils Hetcher) ou sont constitués par une forte lampe d'émailleur à flamme de gaz d'éclairage ; les appareils les plus récents sont alimentés par des mélanges de gaz comburants en proportions variables.

pénétrant un peu dans l'autre ; on gratte l'extérieur des surfaces sur la largeur à donner au nœud, et l'on verse la soudure. On étame la soudure, on la pétrit à l'aide du fer à souder et de la résine ; on forme le nœud, et l'on enlève l'excédent de matière.

Certains ouvriers ont l'habitude de limiter la surface de prise de la soudure, en badigeonnant de noir de fumée la surface des tuyaux ; de cette façon, la soudure en excès, qui coule le long de la pièce, n'y adhère pas et s'enlève ensuite facilement.

L'importance du travail varie avec les dimensions des tuyaux à souder ; il faut prendre, comme pour les soudures à côtes, les mêmes précautions de chauffage et de grattage préalable. Le tableau suivant indique l'importance du nœud de soudure suivant le diamètre des tuyaux.

NŒUD DE SOUDURE. — FOURNITURE ET MAIN-D'ŒUVRE.

Diamètre des tuyaux.....	m/m 13	m/m 16	m/m 18	m/m 20	m/m 25	m/m 27	m/m 30	m/m 35
Quantité de soudure.....	k 0.25	k 0.42	k 0.42	k 0.44	k 0.54	k 0.54	k 0.65	k 0.75
Prix du nœud....	fr 0.90	fr 1.02	fr 1.14	fr 1.26	fr 1.55	fr 1.55	fr 1.88	fr 2.18

Diamètre des tuyaux.....	m/m 40	m/m 45	m/m 50	m/m 55	m/m 60	m/m 70	m/m 80
Quantité de soudure.....	k 0.90	k 1.20	k 1.33	k 1,38	k 1.50	k 1.82	k 2.11
Prix du nœud.....	fr 2.55	fr 2.87	fr 3.23	fr 3.59	fr 3.96	fr 4.72	fr 5.57

§ 3. — Autres soudures [1]

113. Soudure du zinc. — La soudure du zinc se fait à l'aide d'étain ; le *fer à souder* qu'on utilise est en acier.

On commence par décaper les deux feuilles de zinc après les avoir grattées à blanc : les deux bords étant en contact, on étend un fondant, composé ordinairement de chlorure de zinc et d'ammoniaque, à l'aide d'un pinceau ou d'une plume ; on prend ensuite le fer à souder préalablement chauffé et passé sur un morceau de colophane, que l'on frotte contre la lame d'étain constituant la soudure ; le métal coule et les deux feuilles étamées s'unissent avec une telle force que le métal cède plutôt que l'alliage formé.

114. Soudure du plomb et du cuivre. — Il arrive souvent, dans les conduites d'eau, qu'on ait à placer un robinet de cuivre à l'extrémité d'une conduite de plomb ; on opère alors de la façon suivante :

On commence par limer le robinet sur toute la surface qui doit être soudée, on le frotte ensuite avec un fer à souder ; le tube de plomb, étant convenablement préparé, doit pénétrer légèrement dans l'extrémité du robinet en cuivre ; celui-ci, préparé comme il est dit plus haut, est plongé dans le bain de soudure très chaude et prend une légère couche d'étamage ; on le rapproche immédiatement du tube de plomb et on procède à la formation du nœud, comme à l'ordinaire.

Lorsque le robinet est muni de stries à son extrémité, il n'est pas nécessaire de le décaper avant de le plonger dans la soudure ; dans ce cas aussi, le tube de plomb, légèrement élargi, vient recouvrir l'extrémité du robinet ; on bat au marteau le plomb, qui s'écrase, pénètre dans les stries du robinet et fait presque joint ; un petit nœud de soudure est suffisant pour terminer le travail.

[1] Pour le brasage, voir *Bois et Métaux*.

La soudure du plomb et du zinc se fait de même, sauf qu'on décape au chlorure de zinc.

115. Étamage. — *Étamage du plomb.* — Pour remédier aux effets destructifs de l'atmosphère, on recouvre quelquefois les feuilles de plomb d'une légère couche d'étain; cette opération constitue l'*étamage* ou le *blanchissage du plomb.*

La feuille de plomb à *blanchir*, placée sur tréteaux, reçoit l'action d'un foyer, et s'échauffe graduellement. L'étain destiné à l'étamage est fondu dans une chaudière, puis jeté avec une cuiller sur une table très propre, pour le refroidir un peu et éviter le *persillage;* en effet, en jetant directement l'étain fondu sur le plomb, il se produit des fentes aux endroits où la matière en fusion se trouve en contact avec le plomb: la surface est *persillée.*

Lorsque l'étain s'est suffisamment refroidi, on le reprend et on l'éparpille sur la feuille de plomb chaude: les petits morceaux d'étain se fondent à nouveau et forment des globules qu'il suffit d'étendre vivement à l'aide d'une poignée d'étoupe trempée dans la résine; de cette façon l'étain s'attache très bien au plomb, en aussi grande quantité que besoin est.

La difficulté de l'étamage réside dans le décapage du plomb, qui rend l'opération très longue, lorsqu'il faut étamer une grande surface; de plus, l'étain est évidemment très inégalement réparti à la surface des feuilles, aussi a-t-on recours à des procédés mécaniques tout différents, mais plus économiques; il suffira d'en décrire un, très simple, qui est le suivant.

Étamage du plomb (*système Pépé*). — Ce procédé consiste à couler des masses de plomb en cylindres de grandes dimensions; on fend ensuite ce cylindre suivant une génératrice, et on obtient une large nappe que l'on fait passer dans un bain électrolytique où elle se recouvre d'une couche d'étain; les plaques étamées sont ensuite passées au laminoir jusqu'à ce qu'elles présentent l'épaisseur convenable.

L'avantage de cette méthode consiste dans la suppression du décapage préalable; le plomb, en passant immédiatement

après sa sortie de la machine à couper dans le bain électrolytique, n'a pas eu le temps de s'oxyder et reçoit parfaitement l'étain ; en outre, la couche déposée est régulière, et son épaisseur varie suivant la durée du séjour des feuilles dans le bain.

§ 4. — Fonte du plomb. — Soudures du commerce

116. De la fonte du plomb. — On place le métal à fondre dans une chaudière généralement en fer fondu et de capacité variable, suivant la quantité de métal à fondre. Les fourneaux employés à cet usage diffèrent également : lorsqu'ils sont fixes, ils sont construits en matériaux réfractaires, et consistent simplement en barreaux de fer assemblés, ou en tôle lorsqu'ils sont portatifs ; ils ne s'emploient qu'à poste fixe.

Il faut apporter à la fonte du plomb quelques soins particuliers, qui consistent à l'*écumer* fréquemment, pour enlever les impuretés, et à le *revivifier* lorsqu'il est fortement oxydé ; une précaution très importante à prendre avant la fonte est de s'assurer que le métal à fondre ne contient aucune humidité : l'eau brusquement vaporisée à l'intérieur de la masse en fusion produirait des explosions dangereuses.

Lorsqu'on doit fondre du *vieux plomb*, il faut y ajouter une quantité égale de plomb neuf pour donner plus de douceur au produit, disposer au fond de la chaudière les plus petits morceaux, qui, entrant facilement en fusion, provoquent bientôt la fusion des autres. Lorsqu'on fond une grande quantité de métal, on peut accélérer l'opération en établissant un foyer formé de bûches enflammées, sur la chaudière même ; les charbons produits par la combustion, tombant dans la chaudière, accélèrent la fonte et purifient le métal.

Pour *revivifier* le plomb, c'est-à-dire pour lui rendre sa fluidité, on peut prendre du charbon et le jeter dans la chaudière ; on produit ainsi la réduction des oxydes formés, qui irisent la surface du métal ; on enlève ensuite, au moyen

d'une écumoire, les cendres et les crasses d'oxyde qui surnagent.

On peut revivifier le plomb avec du sable fin, qui entre en incandescence et se vitrifie ensuite, en s'attachant aux parois de la chaudière d'où il faut l'enlever avant de procéder à la coulée.

La présence de l'étain, du régule, ou de tout métal étranger, donne un métal aigre, cassant, se travaillant difficilement ; il faut donc éliminer soigneusement ces métaux.

Les *cendrées*, provenant de l'écumage du plomb, sont conservées et soumises à une réduction dans un four à réverbère : cette opération permet d'en extraire le plomb.

Pour transporter le plomb en fusion, on se sert d'une double enveloppe ; entre les deux récipients on place du charbon qui conserve le calorique et s'oppose au refroidissement ; le vase extérieur se nomme *pollastre*.

C'est généralement avec du chêne écorcé qu'on fait fondre le plomb ; lorsqu'on travaille sur place, on emploie le charbon de bois.

Remarque. — Lorsqu'à la suite de l'exécution de certains travaux il reste des vieux plombs chargés de soudure, voici comment il faut procéder pour en effectuer la séparation : on dispose les rognures sur un brasier de charbon et de paille ; la flamme produite échauffe la soudure, plus fusible que le plomb, au point de la faire couler. De temps en temps on imprime quelques secousses très vivement, pour activer la séparation ou la provoquer en certains points moins accessibles à la chaleur. Au bout d'un temps plus ou moins long la séparation est complète, et il suffit de ramasser la soudure, qui, bien que moins pure que la soudure neuve, peut servir pour certains travaux de réparations, qui n'exigent pas des matériaux irréprochables.

Il faut toujours procéder de la sorte lorsqu'on a de vieux plombs, la présence de la soudure altérant les propriétés de celui-ci et le rendant aigre et cassant.

117. Soudures. — La plomberie comprend également l'art de faire des soudures non seulement avec le plomb, mais

avec des alliages appropriés à des usages spéciaux bien définis. L'exécution d'une soudure dépend non seulement des objets à souder, mais de la position de la soudure, suivant qu'elle est disposée horizontalement ou verticalement ; telle soudure facile à couler ne convient pas pour un joint vertical, etc.

Voici la composition de différentes soudures et leur point de fusion.

NUMÉRO DE LA SOUDURE	ÉTAIN	PLOMB	BISMUTH	POINT DE FUSION
1	1	25	»	292°
2	1	10	»	283
3	1	5	»	269
4	1	3	»	250
5	1	2	»	227
6	1	1	»	187
7	1 1/2	1	»	180
8	2	1	»	170
9	3	1	»	180
10	4	1	»	189
11	5	1	»	190
12	6	1	»	192
13	4	4	1	165
14	3	3	1	160
15	2	2	1	145
16	1	1	1	122
17	1	2	1	113
18	5	3	1	95

Les nos 6, 7 et 8 conviennent bien à la soudure des tuyaux de plomb ou d'étain.

CHAPITRE III

PLOMBERIE DU BATIMENT

§ 1. — Installation de l'eau

118. Canalisation générale. — Cette question a été traitée spécialement dans l'ouvrage *Distribution des eaux;* il suffira de rappeler ici quelques résultats pratiques indispensables, qui intéressent spécialement le plombier.

Il y a trois espèces de tuyaux en usage pour la canalisation: les tuyaux en fonte, en tôle bituminée, et en plomb.

119. 1° Tuyaux en fonte. — Ces .uyaux se coulent debout, ce qui permet de diminuer leur épaisseur, que l'on calcule aujourd'hui par la formule :

$$l = 0^{m},008 + 0^{m},16d.$$

Chaque élément est essayé avant la pose, à la presse, à une pression de 10 kilogrammes environ.

Les assemblages se font à brides, ou à joints, ce dernier mode est le plus employé.

Les branchements établis sur la conduite maîtresse, au droit de chaque rue, doivent être commandés chacun par un robinet qui permet d'isoler chaque branchement; ce robinet est, en général, un robinet-vanne; il est placé dans une chambre en maçonnerie, dite *regard*, qui en facilite la manœuvre et l'entretien.

Les joints de tous les tuyaux ou des appareils spéciaux se font au plomb ou au caoutchouc.

120. 2° Tuyaux en tôle bituminée (système Chameroy). — Ces tuyaux, d'un poids et d'un prix moins élevés que les

tuyaux en fonte, s'obtiennent en diamètres beaucoup plus considérables; le joint se fait très facilement, et est parfaitement étanche. Voici quelques détails sur la pose de ces tuyaux dans les travaux de plomberie.

Jonction d'un tuyau en plomb sur un tuyau Chameroy. — On enlève le bitume sur 0m,10 de longueur environ (*fig.* 154), on nettoie soigneusement la tôle extérieurement; puis on fait

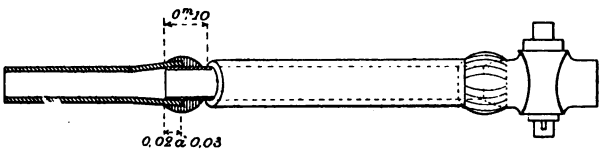


Fig. 154.

pénétrer le tuyau ainsi préparé de 1 à 2 centimètres dans le tuyau de plomb préalablement évasé à son extrémité et battu pour recevoir la soudure. On assemble ensuite les deux tuyaux par un nœud de soudure, et on replace du bitume sur la tôle restée découverte.

Pour la jonction d'un robinet de bronze on opère exactement comme ci-dessus, en prenant toutefois les précautions habituelles pour l'emploi de la soudure sur le cuivre ou le bronze.

Pour adapter une bride en fer à un tuyau Chameroy, il faut souder un manchon en plomb à l'extrémité du tuyau en

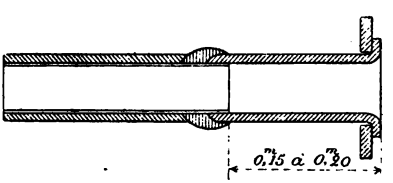


Fig. 155.

tôle ; on pose la bride de fer à environ 0m,20 de la soudure, et l'on bat un collet pour retenir la bride (*fig.* 155).

Soudure d'un embranchement. — Les soudures pour embranchements soit pour l'eau, soit pour le gaz, s'opèrent de la manière suivante :

On dégarnit le tuyau de son bitume à l'endroit de l'embranchement.

On nettoie soigneusement la tôle pour la rendre blanche, on perce ensuite le tuyau avec un outil spécial, et l'on fait une soudure à l'*étain*[1]. L'opération terminée, on lave les surfaces et l'on recouvre le tuyau avec du bitume *chaud*. Pour bien faire adhérer celui-ci à la tôle, on le presse avec une planche ou un chiffon légèrement mouillé ; puis, à l'aide d'un fer rouge ou d'une torche, on réchauffe ce bitume et les parties environnantes, en s'assurant que tout fait bien corps.

Les fuites se réparent de la façon suivante : si elles se produisent au joint, en matant le collet ou en faisant une soudure. Si la fuite est plus considérable, pour les tuyaux de grand diamètre, on est obligé de rapporter un collier. Lorsque la fuite se produit sur le corps du tuyau, on fait une petite soudure, ou l'on rapporte une plaque de plomb soudée, ou même, quand la fuite est très importante, un manchon à joint maté ou soudé aux deux bouts.

3° **Tubes de plomb.** — Ces tubes, employés aussi pour les canalisations d'eau, ont été étudiés dans les premiers chapitres.

121. Établissement de la colonne montante. — Le tuyau de branchement se fait généralement en plomb soudé, comme il vient d'être dit précédemment, sur un tuyau en tôle et bitume, ou maintenu par une bride spéciale, procédé appliqué également pour les branchements de gaz, selon le procédé décrit au n° 128.

Une troisième méthode consiste à percer le tuyau de fonte, à tarauder le trou obtenu pour venir ensuite y visser un raccord en bronze recevant lui-même la conduite de plomb à laquelle il est assemblé à l'aide d'une bride ou d'une soudure (*fig.* 156).

[1] Éviter de se servir de chlorure de zinc (*esprit-de-sel*) pour faire la soudure.

Ce branchement devient la conduite maîtresse pour l'installation du bâtiment ; aussitôt à son arrivée dans le local, on interpose un appareil (robinet de jauge ou compteur) qui règle le débit de l'eau fourni par la Compagnie. La conduite, à la sortie de l'appareil de mesure, est ensuite dirigée à travers l'immeuble, suivant un tracé répondant aux exigences de la consommation.

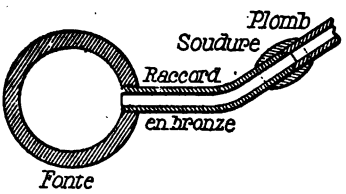


Fig. 156.

Les éléments des diverses conduites secondaires sont formés de tuyaux également en plomb généralement soudés les uns aux autres (*fig.* 157), ou assemblés à brides serrées par des boulons ; entre les brides on interpose une rondelle de cuir gras pour former joint.

Ces tuyaux se posent généralement dans les angles des cages d'escaliers ; ils doivent rester apparents afin de faciliter la recherche et la réparation des fuites.

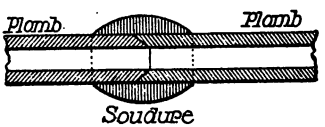


Fig. 157.

Les *raccords*, à chaque étage, sont en cuivre ; ils sont solidement fixés au mur par l'intermédiaire de tampons en bois disposés à cet effet. C'est sur les raccords qu'on vient visser les robinets ou les appareils de sûreté.

Dans l'établissement d'une conduite d'eau l'on devra toujours éviter des changements brusques dans le diamètre des conduites, disposer les changements de direction avec de grands rayons, afin d'éviter les pertes de charge.

La conduite devra être, autant que possible, à l'abri de la gelée, le compteur étant placé dans une cave. En cas de gelée, on devra pouvoir, à l'aide d'un robinet de décharge placé au point le plus bas de chaque conduite secondaire, vider entièrement ces conduites.

122. Appareils de canalisation extérieure. — *Robinets d'arrêt.* — Pour les conduites de petit diamètre, de $0^m,04$ à $0^m,10$, on emploie fréquemment le robinet d'arrêt à boisseau en bronze à deux brides rondes, avec chapeau en fonte C (*fig.* 158). Ces robinets sont à heurtoir, avec clavette en cuivre rouge. Pour les petites conduites, de $0^m,015$ à $0^m,040$, on se sert comme robinet d'arrêt d'un modèle analogue. On emploie également comme robinets d'arrêt des appareils à vis très ramassés et dits *robinets crapauds.*

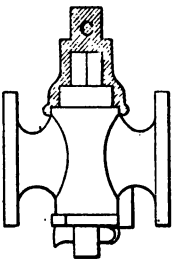


FIG. 158.

Les robinets-vannes, décrits d'autre part, ne servent que pour les conduites de gros diamètre.

Débit théorique, en litres et à la minute, des conduites d'eau et des robinets de divers diamètres, suivant la formule

$$D = S + \sqrt{2gh} \times 60'',$$

S = section de la conduite;

g = accélération due à la pesanteur en mètres par seconde en un lieu dont la latitude est désignée par φ :

$$g = 9,68 + 0,0519 \sin^2 \varphi ;$$

à Paris : $g = 9,81$.

HAUTEURS des pressions en mètres	DIAMÈTRES DES ORIFICES EN MILLIMÈTRES									
	0,010		0,015		0,020		0,025		0,027	
	conduites	robinets	conduites	robinets	conduites	robinets	conduites	robinets	conduites	robinets
	litres	litres	litres	litres	litres	litres	litres	litres	litres	litres
0.50	14.64	8.78	23.54	14.12	55.95	33.57	87.20	52.32	101.65	60.99
1.00	19.70	11.83	44.35	26.61	78.83	47.30	123.01	73.91	143.92	86.35
2.00	27.81	16.68	62.70	37.62	112.00	67.20	174.80	104.89	203.30	121.98
3.00	34.00	20.40	76.83	46.00	136.80	82.08	213.75	128.25	248.80	149.28
4.00	39.38	23.62	88.62	53.29	148.46	89.07	247.00	148.20	287.85	172.71
5.00	44.06	26.44	99.15	59.49	176.33	105.80	275.50	165.30	320.91	192.54
6.00	48.22	28.93	108.77	65.26	193.80	116.28	302.95	181.77	342.00	205.20
7.00	51.96	31.17	116.85	70.11	209.00	125.40	326.49	195.89	379.62	227.77
8.00	55.48	33.28	125.21	75.12	223.25	133.95	348.65	209.19	404.70	242.82
9.00	59.05	35.43	133.00	79.80	237.50	142.50	370.50	222.30	431.30	258.78
10.00	62.33	37.40	140.23	84.14	249.33	149.60	389.50	233.70	452.86	271.71
15.00	76.33	45.80	171.83	103.10	305.33	183.20	477.00	286.20	551.00	330.60
20.00	88.13	52.88	198.33	119.00	352.50	211.50	550.83	330.50	642.96	385.77
25.00	98.55	59.13	221.66	133.00	394.16	236.50	615.83	369.50	712.50	427.50
30.00	107.95	64.77	242.83	145.70	431.83	259.10	674.66	404.80	779.00	467.40
35.00	116.60	69.96	262.33	157.40	466.33	279.80	728.83	437.80	844.55	506.73
40.00	124.65	74.79	279.83	167.90	498.66	299.20	779.16	467.50	906.30	543.78
45.00	132.20	79.32	297.16	178.30	528.83	317.30	826.33	495.80	963.30	577.98
50.00	139.35	83.61	313.66	188.20	557.50	334.50	871.00	522.60	1014.60	608.76
75.00	170.66	102.40	384.00	230.40	682.66	409.60	1066.83	640.10	1311.60	786.96
100.00	197.16	118.30	443.50	266.10	788.33	473.00	1231.83	739.00	1515.90	909.54

Pour compenser les pertes de charge produites par le frottement dans les conduites, les coudes et les étranglements dans les robinets, etc., on doit compter, en pratique, sur un coefficient de :

1° Pour les conduites..... 0,95
2° Pour les robinets..... 0,57

123. **Mesure de l'eau consommée.** — Il existe deux méthodes de mesurage de l'eau consommée : le *robinet de jauge*, et le *compteur*.

1° *Robinets de jauge.* — Les robinets de prise, placés sur la conduite principale, sont immédiatement suivis d'un robinet de jauge (*fig.* 159) à deux ou trois boisseaux et à clé de ville.

Pour permettre la manœuvre des robinets d'arrêt et de jauge on se sert de bouches à clé en fonte B : la bouche pour

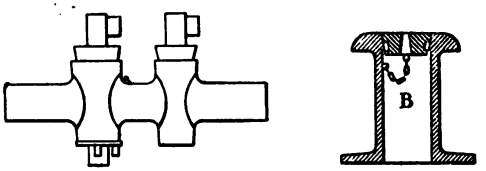


Fig. 159.

robinet d'arrêt et de prise est constituée par une simple enveloppe en fonte à embase et à couvercle à clé ; la figure 160 représente la bouche à clé adoptée à Paris pour les robinets de jauge. Ce robinet est placé dans une pièce en fonte, appelée *tabernacle*, et la distance entre la bouche à clé et le tabernacle est remplie par des tuyaux en fonte à emboîtage de longueurs variables suivant la profondeur.

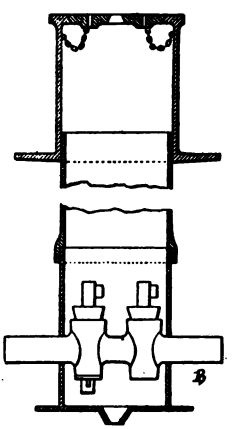


Fig. 160.

Le boisseau du robinet de jauge est percé d'une ouverture permettant un débit donné ; l'eau débitée est recueillie dans un réservoir placé sur un massif de charpente ou en maçonnerie, afin d'obtenir une certaine charge. La clé du robinet distributeur est manœuvrée par l'intermédiaire d'un flotteur ; lorsque l'eau atteint un certain niveau dans le réservoir, le robinet d'admission se ferme ; lorsqu'au contraire le niveau descend, le flotteur le suit dans son mouvement et, à un moment donné, produit l'ouverture du robinet d'admission. Cette disposition a pour but d'éviter les débordements qui pourraient se produire, lorsque la consommation de l'eau diminue.

Le système du robinet de jauge présente un certain nombre d'inconvénients que ne possède pas le compteur. L'entretien

du robinet est difficile, l'ouverture du boisseau se bouchant facilement, ce qui oblige à avoir recours aux agents de la Compagnie ; le système d'admission continue et limitée ne permet pas de suffire à une consommation plus élevée, bien qu'accidentelle ; enfin l'installation du réservoir est très coûteuse, et son entretien, surtout en hiver, est difficile ; de plus, si le consommateur use moins d'eau que la quantité prévue et fournie par le robinet jaugeur, il paye néanmoins cette quantité.

124. Compteurs d'eau. — Les robinets de jauge ne permettent pas de débiter l'eau sous la pression avec laquelle elle circule dans les conduites ; le compteur bien construit permet d'utiliser cette pression, tout en n'exigeant pour son fonctionnement qu'une très faible part. Il existe un grand nombre de compteurs à hélice, à turbine, à palettes, à pistons, à tiroirs, etc., présentant tous des avantages et des inconvénients ; la pratique les a jugés, aussi ne citera-t-on ici que deux modèles dont le dernier a été adopté par nombre de Compagnies, en France.

Compteur à turbine[1]. — L'eau pénètre par la tubulure E (*fig.* 161) ; elle traverse le cylindre filtrant F, qui arrête le gros des impuretés. Elle s'engage ensuite dans les canaux de la couronne d'injection C ; ces canaux sont venus de fonte et fermés à l'extrémité par une mince toile de métal. On en débouche un plus ou moins grand nombre, suivant le calibre de l'appareil. Chaque trou fournit un jet qui agit sur les ailettes de la turbine pour déterminer son mouvement. L'eau sort enfin par la tubulure G. L'axe de la turbine entraîne un train d'horlogerie, logé dans une boîte à graisse. Le dernier arbre, sortant par un presse-étoupe, porte le pignon de commande de l'horlogerie extérieure. Ce pignon actionne le cadran R à l'aide d'un intermédiaire dont la monture, mobile autour du centre du cadran, se fixe à la demande du pignon ;

Les canaux d'injection sont en caoutchouc durci, opposés

[1] Michel et Cie.

deux à deux, ce qui permet d'équilibrer les forces et de diminuer les frottements sur l'eau. Par contre, la puissance des jets est augmentée, parce qu'ils agissent à la circonférence de la roue, et leur vitesse est également augmentée par la réduction des sections de passage. Les pertes de force sont réduites par suite de la prise de l'eau à la sortie de la couronne où elle possède son maximum de vitesse, et

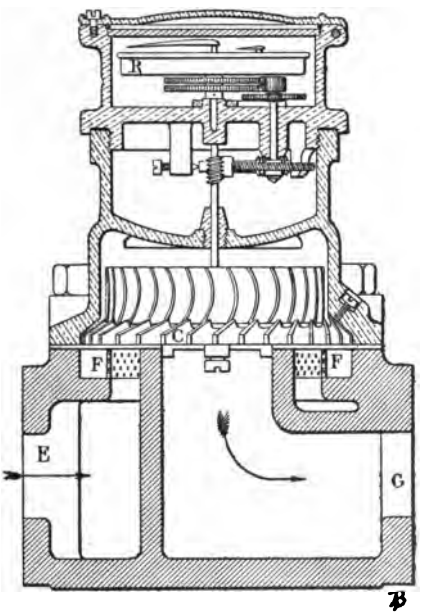


Fig. 161.

par un tracé convenable des aubes où elle est reçue sans choc. L'emploi du bronze phosphoreux pour la construction de cet appareil est une garantie contre l'usure des organes.

La lecture du cadran se fait de la même façon que pour le compteur Frager.

125. *Compteur d'eau Frager.* — Ce système de compteur est celui qui est le plus répandu en France; il a subi depuis sa création de nombreuses transformations et simplifications qui rendent son emploi extrêmement commode.

Le principe de ce nouveau compteur est très simple; en voici une description sommaire : l'appareil se compose de deux parties : la *bâche* et le *couvercle*, séparés par un joint en caoutchouc. La bâche comporte deux cylindres verticaux C et C' placés côte à côte et contenant les pistons P et P'; au dessus est une pièce D, appelée *boite de distribution*, présentant deux faces verticales dans lesquelles s'ouvrent les orifices de distribution. Les *tiroirs* T et T' glissent sur ces faces contre lesquelles ils sont appliqués. Le couvercle porte l'horlogerie et les tubulures d'entrée et de sortie E et S de l'eau (*fig.* 162).

Voici comment l'appareil fonctionne : l'eau entre dans l'appareil par la tubulure E, traverse une grille J, se répand autour de la pièce de distribution D, passe dans les cylindres, puis s'échappe par la sortie S.

La *glace* G présente toujours, en effet, un de ses orifices découverts, 1, par exemple, qui amène l'eau au-dessus du piston P', tandis que par 3 le dessous est en communication avec la sortie par la coquille du tiroir.

Le piston P' va donc monter; mais, avant de s'arrêter en haut de sa course, son fond rencontre l'extrémité de la tige R' qui, entraînant le tiroir T', lui fait découvrir l'orifice 4 et couvrir 2. L'orifice 4 communiquant avec le dessus de P, tandis que 2 ouvre le dessous à la décharge, le piston P descend, entraînant, avant de s'arrêter à fond de course, le tiroir T qui découvre 3 en ouvrant l'orifice 1.

La pression qui maintenait le piston P' en haut de sa course étant renversée, le piston P' descend, renversant de même à la fin de son mouvement la pression qui retenait l'autre piston, qui monte à son tour, replaçant T dans la position initiale.

Le mouvement se continue ainsi indéfiniment, en passant par les phases que nous venons d'énumérer. L'enregistrement du volume débité se fait au moyen d'un cliquet monté sur la tige R qui, chaque fois que celle-ci descend, prend

une dent du rochet K et marque sur le cadran la valeur des quatre cylindrées. La lecture du cadran se fait facilement, la figure indique la position des aiguilles correspondant au nombre 55.027. La grande aiguille n'a d'autre utilité que de permettre de voir rapidement si le compteur fonctionne.

Ce compteur est très exact, et mesure le débit sous une faible pression qu'il n'intercepte nullement ; la pose est simple, et l'entretien facile ; il n'exige aucun graissage.

Les compteurs se trouvent sous différents numéros dont les dimensions principales sont indiquées dans le tableau suivant.

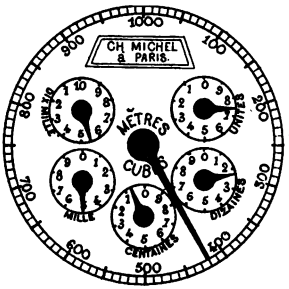
Compteur Frager, admis par la Ville de Paris

par arrêté préfectoral du 8 *décembre* 1894

N°s DU CALIBRE	DIAMÈTRE DES ORIFICES	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES			POIDS en KILOGRAMMES
		LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR	
	mm.				
2	10	270	165	305	16
3	15	325	220	410	35
4	20	345	235	485	47
5	30	410	265	565	77
6	40	500	330	760	180
7	60	620	395	930	305
8	80	720	520	1.115	520
9	100	820	595	1.410	972

N. B. — Ces compteurs sont applicables aux générateurs alimentés à l'eau froide ; quand ils sont placés sur le refoulement d'une pompe, ils doivent être munis d'une soupape de sûreté en amont, et en aval d'un clapet de retenue, si la canalisation n'en comporte pas.

Les compteurs d'eau doivent être protégés contre les gelées, être d'un accès facile pour pouvoir procéder aux réparations. On doit éviter, sur le parcours des conduites où ils sont placés, la production des coups de bélier qui produisent infailliblement la détérioration des organes. Il faut



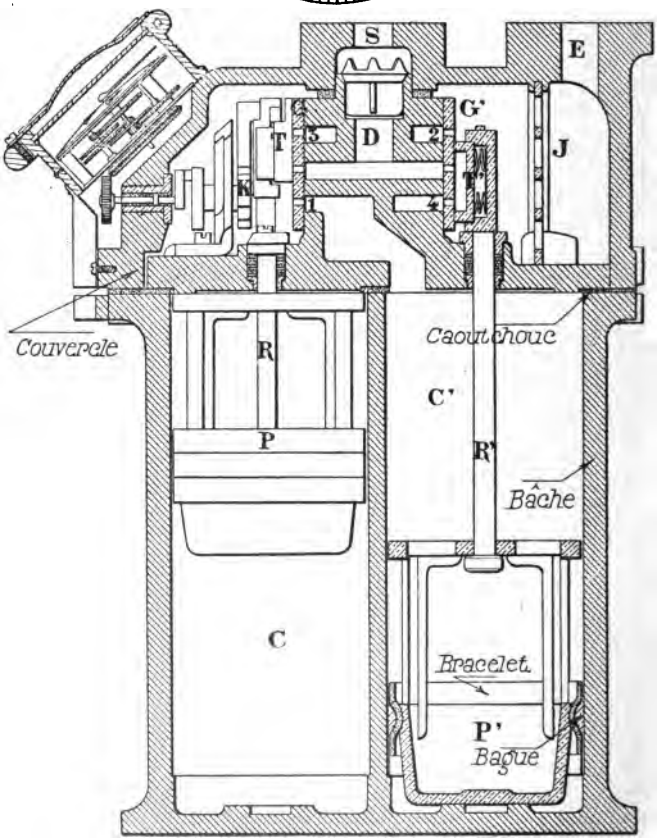


FIG. 162.

Bonnal

nettoyer, de temps en temps, les filtres placés à l'admission pour éviter les engorgements qui produiraient l'arrêt de l'appareil.

126. Appareils de canalisation intérieure. — A la sortie du compteur ou à la suite du robinet de jauge dans les installations importantes, on dispose une *nourrice* ronde (*fig.* 163) ou cylindrique portant généralement des robinets d'arrêt à doubles chapeaux. De cette nourrice partent les différents services d'eau allant soit aux appartements, soit aux différents endroits qu'il s'agit d'alimenter. Une plaque indicatrice en tôle émaillée placée à côté de chaque robinet indique la partie de l'immeuble que le robinet dessert. Cette disposition présente un grand nombre d'avantages : elle permet d'arrêter le service de l'eau dans un endroit à l'exclusion des autres; en cas de réparation, elle isole la partie où se fait le travail et ne prive pas d'eau les autres locataires ; en cas de gelée, elle permet d'interrompre le service dans les endroits à découvert en laissant subsister l'eau où la gelée n'est pas à redouter.

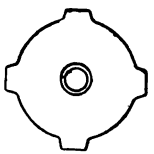


Fig. 163.

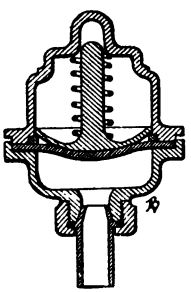


Fig. 164.

On place souvent à chaque étage des boules ou des appareils antibéliers, afin d'éviter la rupture des tuyaux de plomb par les coups de bélier. Un appareil généralement employé est représenté sur la figure 164. Il se compose d'une membrane en caoutchouc maintenue par un piston appliqué par un ressort. Ces appareils sont en cuivre tourné et poli ; ils prennent le nom d'appareils *antibéliers*.

127. Robinets de débit. — Les principaux robinets de débit employés dans les habitations sont les robinets *à vis*, *à diaphragmes*, *à clapet indépendant*, *pneumatiques*, etc. ; chaque constructeur a des modèles spéciaux, présentant des avan-

tages divers, mais tous les efforts des fabricants ont pour but la suppression des *coups* de bélier.

Le lecteur trouvera ci-dessous la description de deux modèles employés partout et d'un fonctionnement irréprochable ; ces robinets sont construits par la maison Muller et Roger.

Robinets pneumatiques. — La figure 165 représente en coupe les principaux organes de cet appareil. Pour déterminer

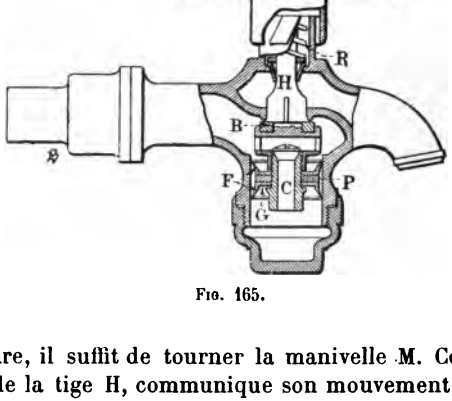


Fig. 165.

l'ouverture, il suffit de tourner la manivelle M. Celle-ci, au moyen de la tige H, communique son mouvement à la soupape B et au piston P.

Lorsque l'on veut fermer le robinet, il suffit de faire cesser la pression exercée sur le bouton M : sollicité par le ressort R, le bouton M tend à reprendre sa position première en entraînant le piston P.

Le clapet C, qui s'était ouvert pendant la descente du piston, reste appliqué sur son siège pendant la montée, et, l'eau ne pouvant entrer dans le godet inférieur du robinet que par une légère rainure pratiquée sur le clapet C, il en résulte un ralentissement de la fermeture qui évite complètement le *coup de bélier*.

Les cuirs F sont maintenus appliqués contre les parois par la pression de l'eau et par les grilles en acier G.

La figure 166 montre la disposition du robinet pneumatique horizontal ; le principe et le fonctionnement de cet appareil sont les mêmes que ceux du robinet précédent ; la simple

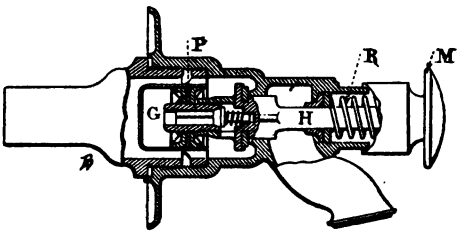


Fig. 166.

inspection de la figure suffit pour en faire comprendre le fonctionnement.

Remarque. — Le *rodage* des robinets en fonte avec leur clef se fait à l'aide d'émeri humecté d'un mélange de savon de Marseille râpé et d'eau. Les boisseaux en bronze avec clef en bronze se rodent de la même façon, mais en ajoutant un peu de sable fin au mélange précédent. On opère à une vitesse de 200 à 300 tours par minute.

§ 2. — Installation du gaz

128. Considérations générales. — L'étude suivante n'a trait qu'à l'installation du gaz dans une habitation privée.

Il existe une conduite maîtresse ou secondaire, installée par la Compagnie du Gaz sous la voie publique que borde l'immeuble : il faudra donc commencer par ouvrir une tranchée, perpendiculairement à l'axe de la voie, permettant d'atteindre soit la conduite maîtresse, soit un raccord, branché préalablement par les soins de la Compagnie.

Généralement, dans les grandes villes, les conduites principales sont en tôle bituminée, système Chameroy ; il suffit alors, pour faire le branchement, d'enlever le bitume sur une

certaine surface, puis de percer la tôle et souder le tube de branchement ; on remet ensuite du bitume à la jonction.

Lorsque la conduite principale est en fonte, s'il n'y a pas de raccord d'attente, on peut, si l'installation à éclairer est importante, couper la conduite sur une certaine longueur et la remplacer par une tubulure spéciale ; ou bien opérer de la façon suivante, employée couramment.

On perce le tuyau de fonte, à l'aide d'un cliquet spécial, et l'on ajuste le tuyau en plomb formant raccord, au moyen

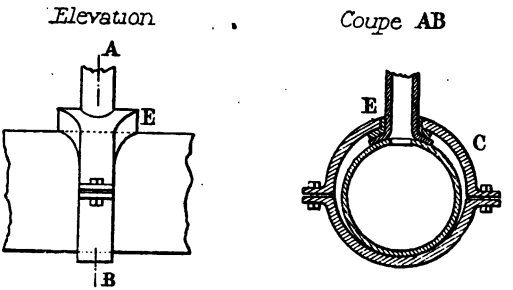


Fig. 167.

d'un collier en fer en deux parties, assemblées par boulons. Le tube de plomb porte un collet soudé qui vient faire butée sur la conduite en fonte ; on rogne l'extrémité du raccord pour n'avoir aucune saillie dans l'intérieur du tube de fonte (*fig.* 167). On dispose ensuite une garniture en filasse garnie de céruse pour garnir le vide existant entre le collet soudé C, la conduite et l'œil E du collier.

Le raccord est ensuite soigneusement coudé, placé au fond de la tranchée sur des planchettes qui lui donnent de l'assiette, jusqu'à ce qu'il puisse se relever contre le mur de l'immeuble.

A une certaine distance au-dessus du sol on dispose une boîte en fonte, munie d'une porte à charnière avec serrure spéciale, dans laquelle se place le robinet d'arrêt ; c'est à partir de ce robinet que commence la colonne montante, placée généralement dans la cage de l'escalier, et sur laquelle viennent se prendre les branchements secondaires destinés à distribuer le gaz dans chaque appartement.

Outre le robinet d'arrêt, la colonne montante doit recevoir, aussitôt son entrée dans la maison : 1° un *siphon* destiné à expulser les eaux provenant de refroidissement ou d'entraînement ; 2° un *compteur* donnant la quantité de gaz consomné dans la maison [1].

129. Branchement particulier. — On le prend sur la colonne montante, et, à l'arrivée dans l'appartement, on dispose, comme précédemment, un robinet d'arrêt et un compteur, placés dans un endroit accessible.

A la sortie du compteur la conduite est dirigée, en suivant les moulures du plafond et en évitant les coudes brusques et les *dénivellations*, dans les différentes pièces à éclairer. On traverse les cloisons pour éviter de placer des *siphons*, indispensables quand il y a un abaissement du niveau moyen des conduites. Les tubes de plomb, assemblés bout à bout à l'aide de soudures à nœuds, sont maintenus le long des murailles au moyen de clous spéciaux [2] (*fig.* 168) dont l'extrémité, arrondie, vient embrasser le tuyau, tout en le maintenant fixé sur le mur.

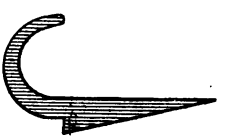


FIG. 168.

Dans les installations luxueuses, pour ne pas nuire à la décoration, on dispose les conduites dans l'espace compris entre le plancher et le plafond. Les tubes de plomb doivent être protégés contre l'écrasement par un fourreau en fer ou en cuivre, formant double enveloppe ; de plus, au droit de chaque branchement, il est nécessaire de disposer une ventouse pour permettre de reconnaître les fuites et éviter l'accumulation du gaz dans les planchers et, par suite, les explosions. Cette manière de poser les conduites cachées est rendue obligatoire par les règlements de la Ville de Paris. Quoi qu'il en

[1] A Paris, l'installation de la colonne montante est faite par la Compagnie elle-même ; de plus, d'après une convention récente, l'établissement des conduites et des appareils nécessaires à l'éclairage, est faite gratuitement à tous les locataires dont le loyer annuel est inférieur à 500 francs.

[2] *Pattes à crochets.*

soit, la première méthode de pose est préférable à tous les points de vue : économie d'installation, facilité de surveillance et de réparation.

130. **Détails d'installation.** — Lorsqu'on prévoit des changements dans une installation, soit dans le nombre d'appareils ou dans leur emplacement, on interpose sur la conduite principale de l'appartement une tubulure en fer ou en cuivre, munie d'un robinet d'arrêt, soudé aux extrémités A et B. La conduite auxiliaire se place à l'extrémité du troisième branchement [1] ; on peut facilement faire varier le diamètre de cette conduite, et même, par la fermeture du robinet R, interrompre la circulation du gaz ; de toute façon, on n'aura pas à toucher à la conduite principale (*fig.* 169).

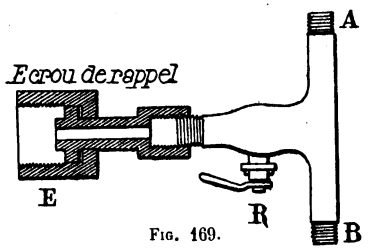


Fig. 169.

A l'extrémité des divers branchements, on dispose des appareils destinés à servir de support aux brûleurs ou aux appareils leur servant d'intermédiaire ; ces appareils dits *d'attente* sont de deux types principaux :

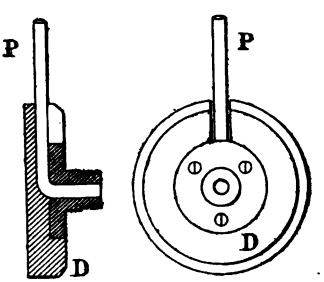


Fig. 170.

1° Le *raccord à patère* (*fig.* 170) formé d'un disque de bois dur D dans lequel est fixé, à l'aide de trois vis, un téton en cuivre taraudé. La con-

[1] Au lieu de souder le tube directement sur le robinet, on interpose quelquefois un *écrou de rappel* fixe E, sur lequel on vient visser l'extrémité taraudée de la conduite à poser ; ce procédé est général ; il n'y a pas de soudure à faire : le joint est fait par le pas de vis imprégné de blanc de céruse.

duite en plomb P traverse le disque en bois et vient se souder au téton de cuivre. Ce raccord est maintenu dans le mur ou dans le plafond, au moyen de pattes à scellement ou de clous. L'appareil qu'il doit recevoir est nécessairement terminé par un emmanchement femelle, qu'on visse sur le raccord ; on maintient solidement le tout à l'aide de vis qui viennent mordre sur le disque D. Lorsqu'on craint de dégrader le mur, en vissant l'appareil pour le mettre en place, on emploie un appareil auxiliaire (*fig.* 171) nommé *cône*, formé de deux pièces ; on visse facilement la partie femelle sur le raccord, puis on soude la partie mâle M sur l'appareil portant le brûleur ; on fait pénétrer la partie mâle dans la partie femelle, alésée au même diamètre, et, à l'aide d'un tampon ou d'un scellement, on maintient solidement l'appareil.

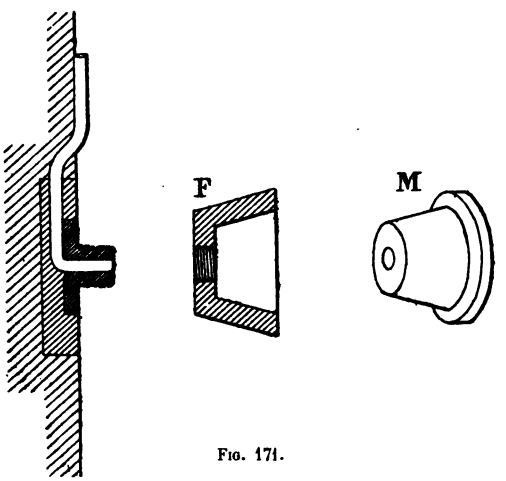


Fig. 171.

Le raccord à patère est d'un emploi général, mais ne convient pas aux lourdes suspensions.

2° Le *raccord à cuvette* : il ne s'emploie que pour les appareils verticaux d'un grand poids. Cet appareil est formé d'une cuvette en bronze (*fig.* 172) portant un tuyau coudé avec deux raccords, venus de fonte avec la cuvette. On peut visser directement l'appareil sur la tubulure T et la fixer à l'aide d'une

goupille ou interposer, entre le raccord et la suspension, une noix à gaz qui permet un certain balancement de la suspension, sans nuire à la solidité du joint.

La *noix à gaz* (*fig.* 173) se compose de trois parties : la

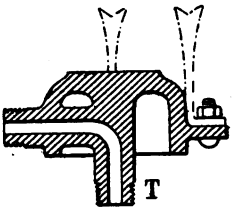


Fig. 172.

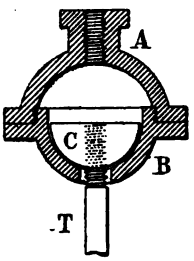


Fig. 173.

calotte A, qui se visse sur le raccord à cuvette ; la pièce C, ajustée au même diamètre que la calotte B, reçoit le raccord de la suspension ; les deux calottes A et B sont ensuite vissées l'une sur l'autre. Avec ce dispositif l'appareil peut tourner dans tous les sens et même osciller légèrement sans fatiguer les attaches.

Les emmanchements à vis sont toujours faits avec interposition de blanc de céruse.

Le nombre de brûleurs et leur importance servent à déterminer le calibre du compteur et le diamètre des tuyaux. Voici les dimensions adoptées généralement pour des brûleurs ordinaires :

Pour	1	brûleur on prend un tube de diamètre intérieur égal à		0m,0135
—	2 à 5	—	—	— 0 ,018
—	6 à 15	—	—	— 0 ,025
—	16 à 25	—	—	— 0 ,031
—	26 à 40	—	—	— 0 ,041
—	41 à 100	—	—	— 0 ,050
—	101 à 150	—	—	— 0 ,062
—	151 à 200	—	—	— 0 ,075

131. Compteur à gaz. — Les compteurs employés actuellement sont basés sur le mouvement de rotation d'un cylindre horizontal, ou *volant*, divisé en plusieurs compartiments

s'emplissant et se vidant alternativement; il suffit d'enregistrer le nombre de tours effectués par ce volant pour connaître à chaque instant le volume de gaz débité.

Le volant V, qui est la partie la plus importante de l'appareil, est formé par un tambour horizontal en étain durci ou en tôle de fer, divisé en quatre chambres, ou *augets*, par des plans inclinés sur l'axe. Sur une paroi verticale de ce tambour, ou *face avant*, se trouve disposée une calotte sphérique, où se fait l'arrivée du gaz A.

Le tambour tourne autour d'un axe horizontal, dans une caisse cylindrique contenant de l'eau. L'orifice d'entrée du gaz dans les augets est formé par une fente s'ouvrant dans la calotte ; l'orifice de sortie est sur la face opposée et débouche dans la *caisse du compteur;* les ouvertures d'arrivée et de sortie du gaz sont disposées de telle façon que, lorsque l'une est découverte, l'autre plonge dans l'eau, de sorte que chaque auget est bien rempli de gaz avant de le laisser échapper dans la caisse. Lorsque le compteur fonctionne, les cloisons des augets sont soumises, du côté des brûleurs, à la pression atmosphérique, et de l'autre côté à la pression du gaz : la différence produit le mouvement de rotation, les augets se vidant et se remplissant alternativement; le débit est continu, car à peine une chambre est-elle vidée que la suivante a déjà pris sa place. L'entrée du gaz dans la calotte du volant se fait par un siphon T, dont les branches s'élèvent au-dessus de l'eau ; l'eau qui pourrait engorger le siphon est retirée, soit au moyen d'une vis placée au point le plus bas, soit au moyen d'un tube plongeant dans une cuve B formant joint hydraulique (*fig.* 174).

Le mouvement de rotation du cylindre se transmet au moyen d'une vis sans fin et d'une roue horizontale à une série d'engrenages enregistreurs dont le nombre de rotations est indiqué par des aiguilles sur des cadrans gradués ; ces cadrants sont au nombre de trois ou quatre suivant la capacité du compteur. Un tambour horizontal indique les litres, et les cadrans verticaux gradués de 0 à 9 indiquent, en lisant de droite à gauche, les mètres cubes, les dizaines, etc. Le compteur ne doit pas pouvoir rétrograder, et, à cet effet, l'axe de rotation est muni d'une roue à rochet.

Le volume de chaque auget est limité par les parois du volant et par le plan horizontal de l'eau. Cette eau étant entraînée par les gaz, le niveau de ce plan diminue à la longue; il est nécessaire de le régulariser à chaque instant et de le rendre invariable; en effet, s'il est trop haut, le volume des augets est diminué, l'abonné est lésé ; s'il est trop bas, c'est l'usine qui perd. Ce réglage de l'eau est obtenu au moyen de deux tubes concentriques formant le *régulateur*. Le tube

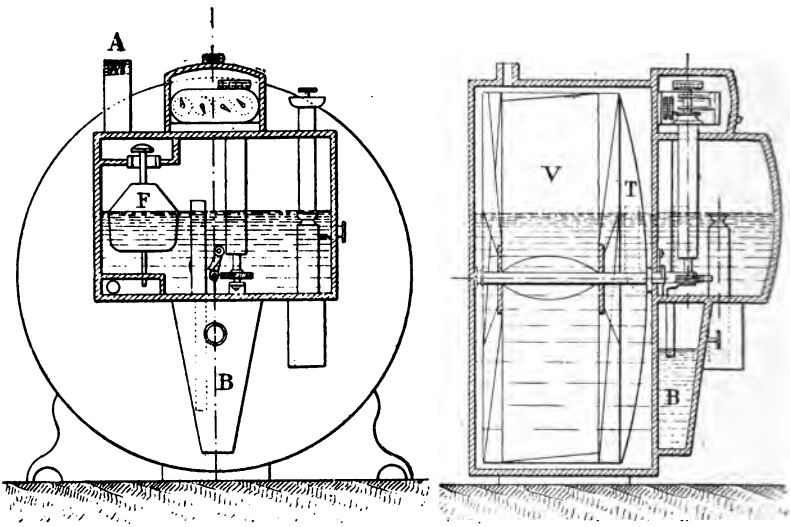


Fig. 174.

intérieur, qui plonge dans l'eau de la caisse, débouche à l'extérieur ; c'est par là qu'on verse de l'eau. Comme on ne voit pas ce qui passe à l'intérieur du compteur, on pourrait en mettre un excès : c'est alors qu'intervient le deuxième tube dont l'orifice supérieur affleure le niveau, et par où s'échappe l'eau en excès, qu'on peut faire écouler par une vis extérieure.

Ce régulateur se trouve à l'entrée du gaz dans le compteur, et le niveau de l'eau n'y est pas le même qu'à la sortie. Cette

dénivellation est produite par l'absorption de pression que nécessite la rotation du volant ; réglementairement, cette dénivellation ne devrait pas excéder 3 *millimètres*.

Le régulateur agit toutes les fois qu'il y a trop d'eau, par conséquent, en faveur de l'abonné ; mais il pourrait se faire que le niveau soit suffisamment bas pour que le siphon ne puisse servir et que le gaz arrive directement dans la caisse du compteur sans passer par les augets. Cet inconvénient est évité en munissant l'arrivée du gaz d'une soupape mue par un *flotteur* F, qui suit l'eau dans ses dénivellations et finit par fermer totalement l'orifice d'arrivée.

L'importance des compteurs est évaluée en becs. On admet pour chaque bec un débit normal de 140 litres à l'heure. Jusqu'à deux cents becs environ on les construit en tôle ; au delà, en fonte. Les erreurs ne dépassent pas 1 0/0 dans cet appareil ; on en a construit de plus précis, mais ils n'ont pas obtenu grand succès.

132. Appareils et brûleurs. — Lorsque l'appareil d'éclairage est suspendu et n'a qu'un seul brûleur, le tuyau de descente prend la forme d'une *lyre*, dont l'une des branches seule est creuse ; l'autre ne sert que pour la symétrie ; pour deux brûleurs, l'appareil prend le nom de *té*, les deux becs étant placés symétriquement sur une branche horizontale. A partir de trois brûleurs on emploie les *lustres*.

Lorsque le bec est mobile autour d'un axe vertical, l'appareil est alors constitué par plusieurs tubes assemblés au moyen d'articulations ; suivant le nombre de ces tubes, on a la *genouillère* simple, double ou triple.

Enfin, quand on veut déplacer le brûleur dans tous les sens, on remplace les tubes métalliques par un tube en caoutchouc qui vient se fixer au raccord de la conduite d'amenée de gaz ; l'autre extrémité porte la *lampe* mobile ; avec ce brûleur les fuites sont à craindre aux joints.

Tous les détails de ces appareils formeront un chapitre spécial dans le volume *Éclairage* ; nous ne faisons que les mentionner, ainsi que les brûleurs les plus employés.

Les brûleurs ordinaires se vissent tous sur le *porte-bec ;* on doit les nettoyer assez fréquemment, car ils se bouchent

facilement. En France, on utilise beaucoup les fers fendus ou *papillon* et le bec Manchester ; en Allemagne, on emploie le Spar-Brenner et de très nombreuses variantes.

Parmi les becs à double courant d'air, brûlant dans des verres cylindriques, citons les becs Bengel et Mutel, et, pour les becs à incandescence, les plus économiques trouvés jusqu'ici, les becs Auer, Bandsept, etc.

133. De la recherche des fuites. — Il est facile, à l'aide du manomètre du compteur, de voir s'il y a fuite, mais l'odeur seule du gaz l'indique suffisamment ; le point délicat est de découvrir le siège de la fuite.

Un moyen de recherche qu'il faut toujours éviter, c'est l'emploi d'une flamme quelconque que l'on promène le long des conduites ; si l'accumulation de gaz s'est confinée dans un espace clos, une explosion est inévitable, et elle arrive malheureusement trop fréquemment.

On peut déceler l'emplacement d'une fuite en déplaçant, le long de la conduite, un papier imbibé de chlorure de palladium : ce corps noircit sous l'action du gaz ; souvent un examen attentif pratiqué sur le parcours de la canalisation révèlera la fuite ; on recherchera surtout les défauts de soudure. Un léger sifflement, une odeur de gaz intense précisent la place ; on s'assurera facilement de la présence de la fuite en appliquant un peu d'eau de savon sur la partie endommagée : s'il y a fuite, des bulles se produiront.

Il peut arriver que la fuite se trouve dans un endroit peu accessible et qu'on ne puisse faire les recherches précédemment indiquées ; il faut alors recourir à certains appareils reposant tous sur le même principe : insufflations d'air ou d'une vapeur quelconque au moyen d'une pompe, dans la conduite.

Il nous suffira d'indiquer le système suivant, qui donne de bons résultats.

L'appareil se compose d'une pompe à jeu très rapide, permettant d'injecter dans la conduite de l'air mélangé de fumée odoriférante, produite par la combustion de diverses substances. La fuite est révélée ainsi de trois façons différentes : par le sifflement produit par la sortie de l'air insufflé, par la

couleur de la fumée, et enfin par l'odeur que répand cette fumée.

Lorsque la flamme des brûleurs saute par intermittence, lorsqu'*elle danse*, selon l'expression employée, la cause en est facile à trouver, et le moyen de remédier à cet inconvénient, très simple.

Il suffit, en effet, de vider les siphons installés de distance en distance le long de la canalisation : l'eau accumulée sur le parcours, et formant obstacle à la veine fluide, se trouvant expulsée, le courant de gaz devient normal, et la flamme régulière.

§ 3. — Des appareils de vidange

134. Généralités. — Le plombier est souvent appelé à s'occuper de la pose d'appareils de vidange qu'il ne construit pas lui-même, mais dont il doit nécessairement connaître le fonctionnement.

Les anciens appareils, qui sont encore en usage de nos jours, mais dont l'installation fait place à des appareils nouveaux, très supérieurs, se composent généralement d'une cuvette conique en faïence, fermée à la partie inférieure par une soupape pouvant contenir une certaine quantité d'eau, qui constitue la fermeture. Cette soupape est à bascule : un mécanisme très simple, composé d'un levier et d'un contrepoids en fonte, permet d'abaisser la soupape qui revient à la position primitive par l'action du contrepoids; certains perfectionnements ont permis de faire pénétrer une certaine quantité d'eau dans la cuvette, pour en opérer le nettoyage en même temps qu'on abaisse la soupape. L'écoulement de l'eau se continue quelque temps après la remise en place, de telle sorte que la cuvette contient toujours un peu d'eau fraîche, qui empêche toute émanation de pénétrer dans l'appartement.

D'autres appareils, plus simples ou plus complexes, mais dont la construction repose sur les mêmes principes, existent

encore chez les plombiers; ils ont tous plusieurs inconvénients, dont les principaux sont : d'exiger une maçonnerie spéciale pour la pose, de soustraire à la vue les joints, raccords, etc., autrement dit, d'empêcher tout contrôle du travail exécuté et de compliquer les recherches de fuite, enfin de ne pas remplir le but qu'on doit attendre d'eux : d'être inodores.

135. **Installation des water-closets modernes.** — L'application du *siphon* comme obturateur hydraulique du conduit de chute contre les émanations des fosses est presque exclusive aujourd'hui; les constructeurs ont également adopté, presque tous, le système du *réservoir de chasse*, pour le lavage des appareils et des conduites. Pour éviter les inconvénients que présente un récipient restant à sec (les parois des cuvettes d'aisances, une fois maculées, étant difficilement nettoyées), on a reconnu l'utilité d'une retenue d'eau ménagée dans la cuvette même, en dehors de celle que comporte déjà le robinet intercepteur. L'eau ainsi retenue dans la cuvette reçoit, isole et dilue les déjections avec lesquelles elle s'échappe, lors de la chasse d'évacuation.

Voici la description d'un appareil domestique d'un emploi extrêmement fréquent [1].

La figure 175 représente la coupe et le plan d'une cuvette, avec tous les détails d'une installation complète pour un cabinet d'aisances. On voit en S la retenue d'interception hydraulique que parcourt le siphon à section circulaire formant la base de la cuvette, et, en M, une retenue offrant une surface assez large, mais peu profonde, $0^m,035$, de manière à préserver les parois de la cuvette et à éviter des rejaillissements désagréables au moment de la chute des matières. La forme ovoïde de cette cuvette, qui est recouverte d'une simple tablette en bois verni appelée *abattant*, et qui reste, d'ailleurs, nue tout autour, est tout à fait appropriée pour le but qu'elle doit remplir. Le dessus de siège en bois peut être remplacé par une couronne fixe en ébonite, matière imputrescible composée de caoutchouc, de plombagine, de soufre

[1] Doulton et Cie, constructeurs à Paris.

et de brai cuits et comprimés. Ces couronnes ont un profil étroit et convexe, qui force à prendre la position assise; elles se font complètement fermées ou en forme de fer à cheval, c'est-à-dire ouvertes à la partie antérieure. Cette dernière disposition est très recommandée par les médecins.

La tablette *ef*, servant de siège, se relève à charnières, et la cuvette, ainsi découverte, peut être utilisée pour vider les eaux de toilette, ou même faire l'office d'urinoir.

L'appareil en faïence est d'une seule pièce, sans aucun mécanisme, ce qui dispense d'une enveloppe en menuiserie, laisse libre la circulation de l'air et facilite le nettoyage autour de l'appareil.

En V se trouve ménagé un branchement pour conduit de ventilation ; la position de ce branchement est déterminée de manière à produire la ventilation en couronne du siphon, qui a pour effet d'empêcher le siphonnement par induction, c'est-à-dire l'entraînement à la chute du liquide intercepteur contenu dans le siphon ; cet entraînement pourrait être occasionné par l'effet de trompe d'eau, dû à l'écoulement brusque et abondant venant d'un appareil voisin. Le tuyau de ventilation doit avoir son orifice de sortie, autant que possible, au-dessus des combles.

La plongée formée en *i* par le coude intérieur du siphon doit être assez forte (4 centimètres au minimum) pour parer aux éventualités d'absence des habitants et à l'évaporation du liquide de retenue non renouvelé.

La partie du siphon en contact avec le sol du cabinet présente un empâtement horizontal *mn* avec trous de vis pour la fixation au plancher.

La conduite d'évacuation, ou *pipe* P, est en plomb, pour faciliter le raccord avec l'orifice de sortie de l'appareil en *n* et rendre le joint bien hermétique. De cette façon tout joint de tuyau peut être évité dans la maçonnerie du mur, et la pipe en plomb vient se raccorder à l'extérieur avec l'une des branches de la *culotte de chute* H ; la descente D est extérieure.

Il serait à désirer, au point de vue de la salubrité des appartements, que les tuyaux de chute d'aisances fussent toujours disposés à l'extérieur des bâtiments ; cette disposition est,

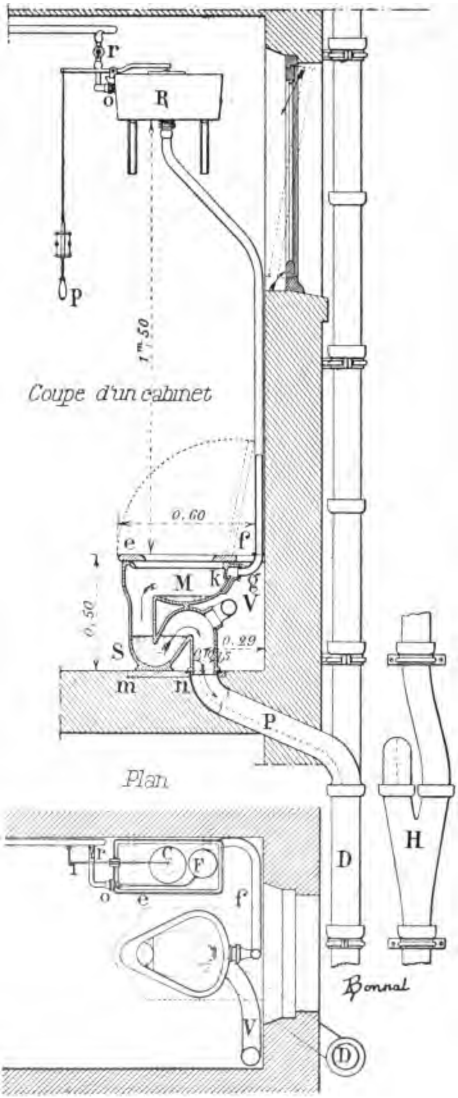

r
o
R
P
1m 50
Coupe d'un cabinet
0.60
e
f
k
g
M
V
0.50
S
0.29
m
n
P
Plan
H
D
r
C
F
o
e
f
V
D
Bonnal

Fig. 175.

d'ailleurs, rendue possible aujourd'hui par l'emploi de *chasses évacuatrices*, puisque l'écoulement, se faisant, dans ce cas, à pleine section, a pour effet de prévenir à peu près sûrement la formation de glaces pendant les gelées, inconvénient à craindre.

Le nettoyage de la cuvette se fait au moyen de chasses d'eau : en R est établi, contre le parement du mur, un réservoir de *chasse facultative*.

136. Réservoir de chasse facultative. — Ce réservoir (système Doulton) se compose (*fig.* 176) d'un bac rectangulaire en fonte, alimenté d'eau par la conduite placée à la partie supérieure du local, dont le débit est réglé par un robinet

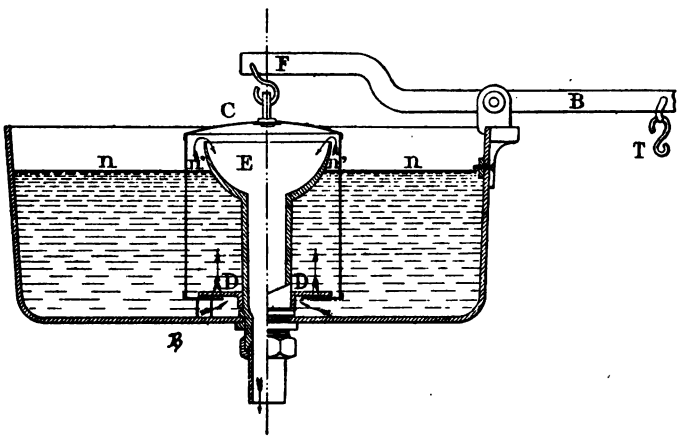


FIG. 176.

(*fig.* 175) ; un robinet d'arrêt *r* sert en cas de réparation ; un autre robinet *o*, à flotteur ordinaire F, est destiné à se fermer lorsque l'eau arrive à un certain niveau *n*, *n*, et à se rouvrir lorsque le bac se vide. Un levier, dont le point d'appui est fixé au bord supérieur du bac (*fig.* 176), porte, à l'extrémité de son bras B, un crochet auquel pend une chaîne de tirage T ; ce levier, lorsqu'on agit sur la chaîne, soulève une cloche en cuivre C ; cette cloche a la forme

d'une boîte cylindrique, dont le fond est ouvert en D pour lui permettre de se déplacer verticalement le long d'un entonnoir ou branche de siphon E, fixé par sa base au fond du bac. Une rondelle à manchon DD repose librement sur le rebord inférieur de la cloche.

La coupe de l'appareil montre la cloche au repos; le bac est plein d'eau, ainsi que la cloche, jusqu'en *n*, *n*. Si, dans ces conditions, on tire la poignée de la chaîne, fixée au mur par une plaque à glissière *p*, on soulève la cloche C assez vite pour que l'eau qu'elle contient soit déplacée, l'ouverture inférieure de la cloche se trouvant obstruée par la rondelle à manchon DD. De ce déplacement brusque résulte le déversement de l'eau à l'intérieur de l'entonnoir E, formant siphon avec la cloche; il se produit alors un effet de trompe qui amorce le siphon et détermine la vidange du bac réservoir.

La chasse résultant de cette vidange interrompue vient, par le tuyau A' et le coude en plomb *g*, pénétrer en éventail sous la *coquille* K, dans le bassin M qu'elle balaie ; en même temps, une partie de l'eau de chasse pénètre dans l'ourlet d'irrigation, qui contourne la cuvette à sa partie supérieure, et lave ainsi toute la surface des parois. La masse retombe dans le siphon S et repousse la retenue avec les matières dans le tuyau de chute.

A droite de la figure est un châssis à bascule pour la ventilation naturelle du cabinet.

137. Sièges communs. — La figure 177 représente en coupe et en plan la disposition d'un siège commun et d'un urinoir.

Le siège se compose d'une coquille G en grès vernissé, de forte épaisseur, scellés au fond d'un cabinet étroit sur un appareil à siphon simple. Cette coquille, ou *siège à la turque*, est destinée à remplacer les dalles en pierre, qui se prêtent mal au lavage.

Une ouverture ovale laisse accès dans ce siège à la cuvette placée en dessous ; les parties cannelées, rendues ainsi moins glissantes que le reste de la surface, indiquent la place des pieds sur cette plate-forme. Les parois du siège sont évasées, afin de former cuvette avec le *solin* en ciment qui raccorde le bord supérieur du siège avec les surfaces planes des murs ou cloisons du cabinet.

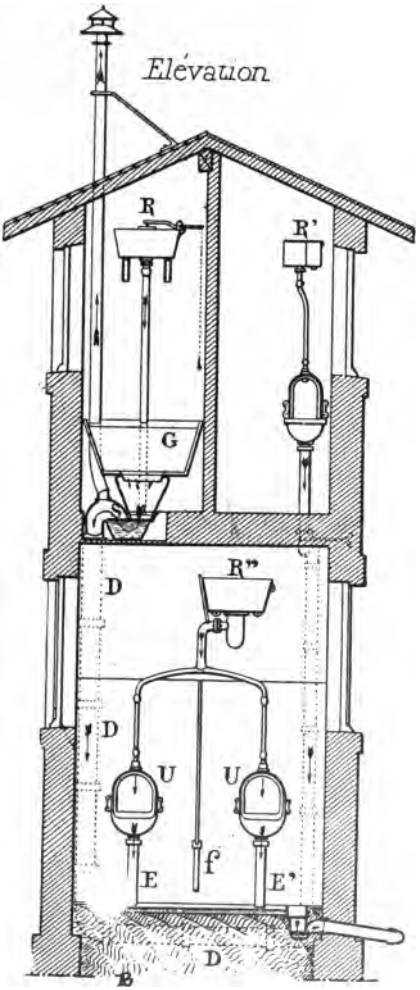
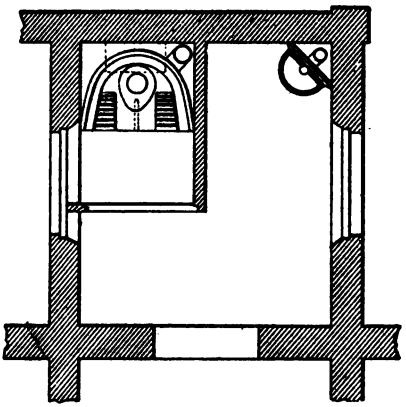


Fig. 177.

Plan du 1er Etage



Plan du Rez-de-Chaussée

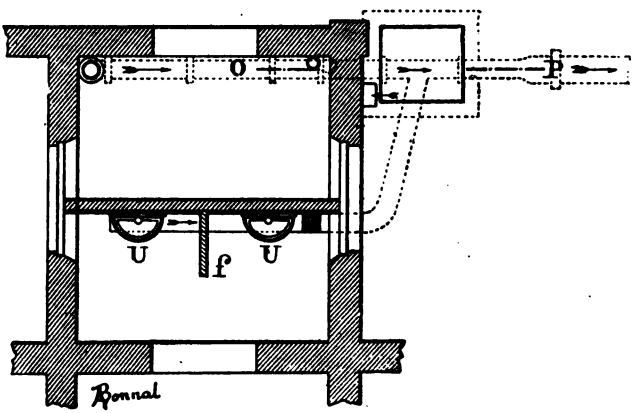


Fig. 177.

L'appareil sous le siège se compose de deux pièces, dont l'une, le siphon, est engagée dans l'épaisseur du plancher, pour diminuer la hauteur du siège, et dont l'autre, la cuvette, emboîtée dans le collet du siphon, peut s'en séparer facile-

Coupe suivant OP

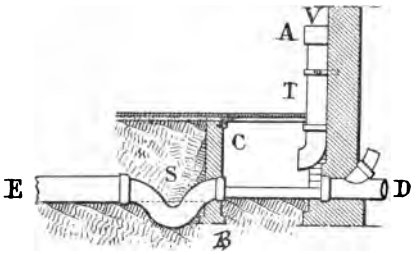


Fig. 177.

ment pour les réparations. Le siphon est ventilé en couronne. En R est figuré un réservoir de chasse par tirage, et en DD le tuyau de chute, qui, dans ce cas, est disposé à l'intérieur. Cette installation est supposée faite dans un pavillon spécial.

Dans certains cas le réservoir de chasse peut être manœuvré automatiquement par l'ouverture de la porte d'entrée des cabinets.

138. Urinoirs. — Au rez-de-chaussée de ce pavillon sont installés des urinoirs UU, revêtus d'ardoise ou de marbre, et adossés au mur; les urinoirs sont séparés par un écran de même nature que le revêtement et portés sur une console en fer *f*. La figure 178 donne le détail des urinoirs et montre en coupe la retenue d'eau produite dans le bassin de l'urinoir par la hauteur à laquelle est pratiqué l'orifice d'évacuation. Le bain retenu dans le bassin est renouvelé par les chasses automatiques d'un réservoir R″ (*fig.* 177), dont le fonctionnement sera indiqué un peu plus loin.

L'évacuation des urinoirs se fait par un caniveau en grès EE′, fermé à son extrémité E′ et légèrement relevé en E pour former une retenue, qui est renouvelée à chaque chasse et envoyée ensuite au siphon intercepteur, et de là à l'égout.

En C se trouve une chambre d'interception ou regard de

visite muni d'un siphon S. Un tuyau de ventilation T aboutit dans cette chambre. Une valve de mica V est toujours

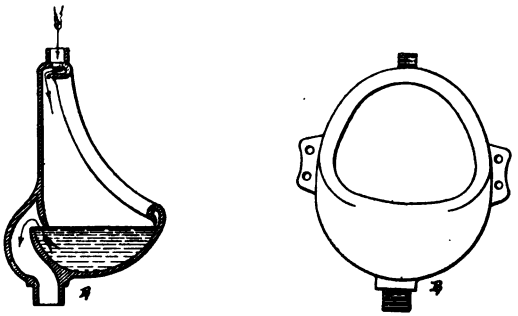


Fig. 178.

ouverte quand il n'y a pas de chasse, par suite de la différence de niveau de la valve V et du capuchon sur le toit.

Lors d'une chasse, l'air refoulé ferme la valve et empêche les odeurs de sortir en A.

Le siphon S sert, au cas où le siphon de la maison viendrait à se dessécher, à empêcher les odeurs de l'égout de pénétrer dans l'appartement.

139. Réservoir de chasse automatique. — Ce réservoir se compose de différentes parties fixes : un bac AB; un siphon S, avec cuvette de retenue, à la base, en R; une cloche C recouvrant la branche du siphon S et fixée par trois pattes au fond du bac ; un tube régulateur *tr*; et, enfin, un siphon d'amorçage *ehfg* (*fig.* 179).

Les niveaux de retenue *ll* et *hg* sont constants.

Le réservoir est alimenté par un robinet, plus ou moins ouvert, débitant un filet d'eau proportionné à l'intervalle existant entre chaque chasse.

Fonctionnement. — En arrivant par le robinet du régulateur, l'eau commence à s'élever dans le bac; elle monte également sous la cloche C où elle s'introduit en x, y, par les intervalles laissés libres entre les pattes qui fixent cette cloche au fond du bac.

En *tr* se trouve un petit tube descendant à l'intérieur de la cloche, et d'une longueur calculée à l'avance ; ce tube est destiné à laisser échapper l'air contenu sous la cloche.

Lorsque le niveau de l'eau, en montant, a dépassé l'orifice inférieur *r* du tube, l'air contenu sous la cloche ne peut plus s'échapper ; il se comprime alors de plus en plus, jusqu'au

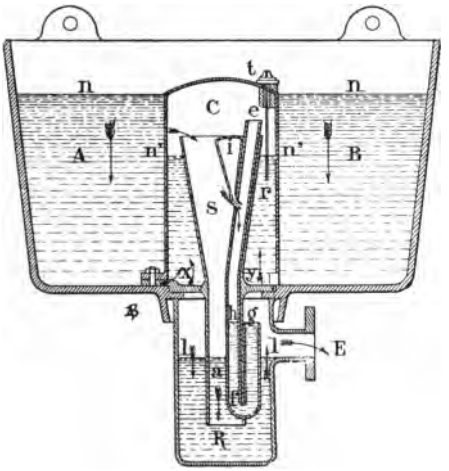


Fig. 179.

moment où la pression devient assez forte pour que la retenue *hfg*, sous l'action de cette pression, s'écoule brusquement de *g* en *l*, puis en E.

A ce moment, l'air de la cloche trouvant une issue par *ehfg*, le niveau intérieur *nn'* s'élève et atteint sans résistance le niveau extérieur *nn* ; en même temps le déversement de l'eau s'opère à pleine section dans le siphon S et, en s'effectuant de R en E, détermine l'amorcement de ce siphon ; le réservoir AB se trouve ainsi vidé sans interruption.

En *i* est disposée une sorte de pomme d'arrosoir, par les trous de laquelle s'opère, pendant l'écoulement par le siphon S, l'infiltration nécessaire au renouvellement du liquide destiné à former retenue en *hfg* pour un nouvel amorçage et une nouvelle détente.

Le léger grillage *i* a pour but d'empêcher l'introduction des solides qui auraient pour conséquence d'engorger l'étroit tube siphonné.

Pendant l'écoulement, l'air rentre sous la cloche par le petit tube régulateur, et la pression atmosphérique se rétablit dans le siphon ; la retenue *ll* reste ce qu'elle était avant la chasse ; le filet d'eau d'alimentation coulant toujours, le même phénomène se reproduit après un intervalle de temps déterminé.

140. Disposition employée pour l'arrivée d'eau [1]. — Le montage suivant est extrêmement avantageux :

Le tuyau en plomb d'arrivée d'eau (*fig.* 180) pénètre dans

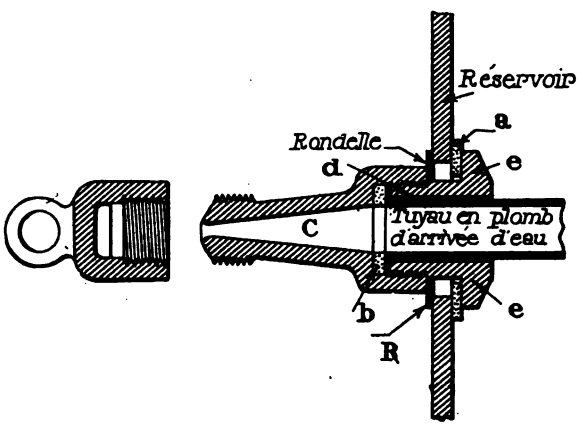


Fig. 180.

une douille filetée extérieurement. A l'extrémité du tuyau on rabat une collerette sur laquelle on place une rondelle en caoutchouc *b*. L'étanchéité du réservoir est assurée par une rondelle en caoutchouc *a*. L'ajutage C a son embase taillée à six pans ; cette embase vient faire serrage sur deux demi-rondelles en cuivre R, qui prennent appui sur la paroi

[1] Une étude complète des réservoirs de chasse se trouve dans *le Génie civil* de 1896.

intérieure du réservoir. Le montage précédent peut être préparé indépendamment de l'appareil de chute, quel qu'en soit le système. L'ouverture de ce dernier est assez grande pour laisser passer l'écrou *d* ; il suffit d'introduire l'ajutage dans l'appareil, de placer les deux demi-rondelles d'appui *r* et de serrer l'écrou à bloc.

Un autre caractère de cette disposition est la simplification extrême du robinet d'arrêt. Il consiste en un simple bouchon taraudé, contenant un caoutchouc, que l'on visse à l'extrémité de l'ajutage d'amenée d'eau.

On peut aussi isoler complètement l'alimentation de l'appareil et enlever le réservoir, si on le juge nécessaire ; il suffit pour cela de desserrer l'écrou pour dégager les deux demi-rondelles et de tirer le tuyau et sa tubulure hors du réservoir.

141. Éviers, vidoirs. — Les éviers se font souvent en pierre spéciale, d'un seul morceau, ou en grès cérame recouvert d'un émail ivoire d'une extrême dureté, inattaquable aux acides. Ils sont creusés en pente de telle façon que les eaux viennent se déverser par une bonde placée dans un orifice ménagé pour la recevoir. Cette bonde peut être à bouchon et chaînette, ou à grille pour arrêter les détritus mélangés aux eaux sales (*fig.* 181), raccordée à la conduite de vidange

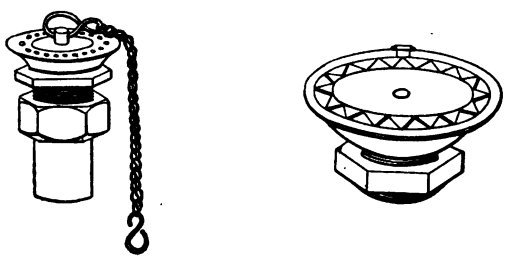


Fig. 181.

par un écrou de serrage et un raccord ; à une certaine distance de l'évier, la conduite de vidange forme siphon, avec bouchon de dégorgement pour empêcher les émanations de se produire.

Les *vidoirs*, ou *cuvettes ménagères*, appelés vulgairement *plombs*, se construisent encore en fonte, avec porte oscillante autour d'un axe horizontal ; on leur préfère aujourd'hui les vidoirs en grès cérames, installés au-dessous d'un poste d'eau, à chaque étage, dans les habitations urbaines. Ces cuvettes sont munies d'un siphon également en grès portant une bride à la sortie, un regard de visite à fermeture hermétique. La figure 182 donne l'ensemble d'une installation de ce genre sans poste d'eau.

FIG. 182.

Les installations de salles de bains, douches et la robinetterie que ces appareils comportent sont également du domaine de la plomberie ; l'industrie livre tous les accessoires nécessaires à ces installations, et le plombier se borne à effectuer leur pose et à assurer leur bon fonctionnement.

§ 4. — Assainissement des habitations

142. Généralités. — L'assainissement d'une habitation comporte deux genres de travaux différents :

1° Prendre les résidus à leur origine, par conséquent installer les latrines, urinoirs, éviers, etc., c'est-à-dire tous les appareils étudiés précédemment ; 2° conduire ces résidus à travers les bâtiments, les cours et la voie publique jusqu'à l'égout ; c'est ce genre de travaux qui relève, au moins en partie, du domaine du plombier, dont nous allons donner quelques indications sommaires.

Le drainage d'une habitation quelconque, de périmètre limité, doit être établi en tuyaux de grès vernissé de petit diamètre, de préférence à un égout ovoïde en maçonnerie,

Pour éviter l'engorgement des conduites, constituées par bouts emmanchés l'un dans l'autre à joint étanche et élastique, on opère un curage automatique au moyen de chasses d'eau ; il suffit, en effet, de placer sur le parcours du drainage, des réservoirs de chasse pouvant fournir à un instant donné un volume d'eau considérable animé d'un grande vitesse, et le lavage intermittent, méthodique, est assuré. En faisant, en outre, parcourir les conduites par un courant d'air pur, oxydant les matières organiques et empêchant les fermentations putrides de se produire, et en évacuant l'air vicié dans les régions supérieures de l'atmosphère, on assure d'une façon complète l'installation rationnelle d'un assainissement.

L'établissement de ces conduites, de diamètres relativement faibles, doit remplir certaines conditions qu'il nous suffira d'énumérer :

1° La pente des conduites doit être *plus grande* que celle des égouts à grande section, et jamais moindre que $0^{m},015$ par mètre pour les conduites principales, et que $0^{m},030$ par mètre pour les conduites secondaires ;

2° Le tracé des conduites doit être *rectiligne*, et leur section aussi faible que possible relativement à la quantité de matières à écouler ;

3° Il faut disposer à chaque changement de direction un regard de visite, en maçonnerie, fermé au niveau du sol par un tampon en fonte avec joint hermétique ;

4° Établir des siphons à l'entrée de toutes les conduites secondaires, pour les isoler des cours et des bâtiments voisins (*fig.* 183) ;

5° Entre le dernier regard de visite et l'égout on doit disposer un siphon intercepteur de graisse avec panier ; celle-ci peut être extraite de l'appareil pour servir à des emplois industriels multiples ;

6° A chaque regard de visite on établit une canalisation terminée par un regard débouchant sur la paroi du mur le plus voisin et constituant une prise d'air. En outre, en tête des conduites principales, on dispose une conduite d'évacuation de même diamètre, montant verticalement jusqu'au-dessus du toit et surmontée d'un capuchon aspirateur, pour aider à l'expulsion de l'air vicié.

Pour l'alimentation des appareils sanitaires l'eau doit être amenée jusqu'à la partie la plus élevée des immeubles, de préférence dans un réservoir placé à l'étage des combles, de manière à desservir régulièrement tous les logements et

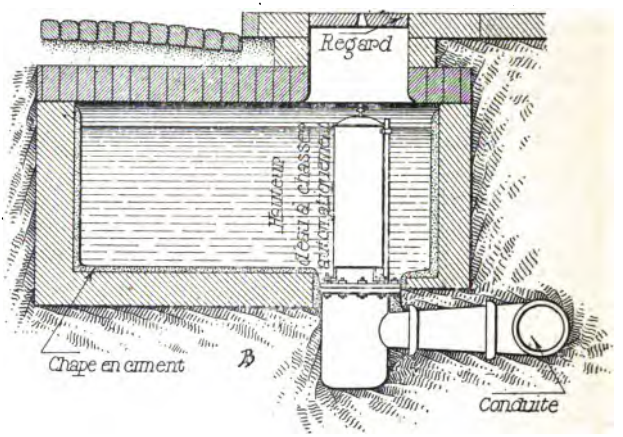


Fig. 183.

appartements et à parer aux arrêts temporaires de l'alimentation générale.

Cette disposition a, en outre, l'avantage d'assurer une charge toujours constante sur les robinets flotteurs; elle empêche les pertes d'eau occasionnées par les brusques variations de pression auxquelles sont sujettes les colonnes d'alimentation particulières branchées sur la conduite d alimentation générale d'une ville.

Dans le cas où on ne dispose pas en surabondance d'eau pure pour assurer à la fois les services du lavage, de l'assainissement et des ascenseurs dans un immeuble, — en outre de la consommation domestique d'eau potable, — on réservera exclusivement l'eau pure pour ce dernier emploi, et l'on aura recours, pour tous les autres services, à une canalisation d'eau ordinaire alimentant, dans chaque maison, le réservoir des combles. Cette canalisation affectée au service des water-closets serait peu coûteuse d'installation, et l'on

pourrait y piquer des branchements d'eau impropre à l'alimentation domestique.

Enfin, si on veut économiser même la dépense en eau ordinaire, on peut alimenter les réservoirs de chasse automatique avec les eaux provenant des fontaines, des urinoirs publics, les eaux de lavage, les eaux industrielles, etc.

Tuyaux sanitaires, poids approximatif

Série légère pour chute, eaux ménagères et pluviales

DIAMÈTRES		81	94	108	135	162
		kilos	kilos	kilos	kilos	kilos
Tuyaux de 1 mètre		11	13.5	15	18	22
» 0m,50		7	7.5	8.5	10.5	12.5
» 0 ,25		4	4.5	5	6	7.5
» 0 ,125		2.5	2.8	3.2	3.8	5
Coudes au 1/4	Avec ou sans tubulure pour regard de visite.	6	7	8	10	13
» 1/8		3.5	4	4.5	5.5	6.5
S simple		6	7	8	11	13
S double		»	»	»	15	19
Tés		»	»	9	10.5	12.5
Culottes simples		7	8	10.5	14	16
» doubles		»	»	14.5	19	23
Embranchements simples		6.8	7	8.5	11.5	15.3
» doubles		»	»	»	»	»
Cônes		»	»	»	»	»

Série lourde pour conduites d'évacuation

DIAMÈTRES		108	135	162	189
		kilos	kilos	kilos	kilos
Tuyaux de 1 mètre		20.8	26	33	40
» 0m,50		12	15	19	24
» 0 ,25		8	10	12	15
» 0 ,125		6	7.5	9	11
Coudes au 1/4	Avec ou sans tubulure pour regard de visite.	12	15	20	25
» 1/8		8	10	14	18
» 1/16		6.4	8	11	14
Culottes simples		16	20	25	29.5
» doubles		20.8	26	35	41
Tés		12	15	20	24
Embranchements simples		14.4	18	24	27
» doubles		»	22	27	»
Cônes		»	»	»	»

CHAPITRE IV

TRAVAUX DE PLOMBERIE

ANNEXE

EXTRAIT

DU

DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

Pose des tuyaux de canalisation d'eau et de gaz, des vannes, robinets, pompes et autres appareils de distribution d'eau avec fourniture de pièces et matières accessoires.

Objet du devis. — Cahier des charges. — Le présent cahier des charges a pour objet la pose des divers appareils de distribution d'eau, des types adoptés par la Compagnie [1], ainsi que des canalisations de toutes natures.

La spécification des travaux à exécuter sera indiquée par des dessins, commandes ou marchés.

Il sera donné sur place des instructions à l'entrepreneur au sujet des niveaux, pentes, raccords et autres particularités.

Conditions particulières d'exécution. — La Compagnie se réserve expressément le droit de faire par elle-même, quand elle le jugera convenable, tout ou partie des travaux auxquels s'applique le présent devis-cahier des charges.

Elle se chargera, dans tous les cas, de faire les travaux de maçonnerie, terrassements, charpentes, enduits, peintures, etc., ainsi que ceux de percement et scellement dans les murs.

Elle prêtera gratuitement des manœuvres pour aider au levage des gros appareils, tels que grues hydrauliques et pompes ; la ma-

[1] Chemin de fer du Nord.

nœuvre des vannes, raccords et le coltinage des tuyaux restant à la charge de l'entrepreneur.

Mode d'exécution des ouvrages. — Matières. — Épreuves. — Les matières devront être de première qualité; l'exécution des travaux ne devra laisser rien à désirer. Les joints des tuyaux, vannes, robinets, etc., devront être garantis étanches sous une pression d'eau de 10 kilogrammes par centimètre carré, et, à cet effet, éprouvés à la presse hydraulique aussitôt après leur pose. L'eau nécessaire aux épreuves sera amenée à pied d'œuvre par les soins de la Compagnie. Les appareils nécessaires aux essais seront fournis par l'entrepreneur.

Dégradations ou malfaçons. — L'entrepreneur devra remettre en état tout ouvrage fait par lui dans des conditions défectueuses, et réparer à ses frais toute dégradation faite par ses agents. Il ne lui sera dû aucune indemnité pour travaux de réfection ou réparation résultant de malfaçons et fournitures de mauvaises matières. . .

. . . . . .

Série des prix. — La série des prix comprend les articles suivants :

Pose des tuyaux en plomb, en tranchée ou en galerie; pose des tuyaux en plomb en élévation, compris fourniture de crochets (deux par mètre), pose et scellement desdits ou trous tamponnés; nœuds de soudure, fourniture et main-d'œuvre; joints à brides comprenant les brides rondes, cuir gras et collet battu. Pose de robinets en bronze à brides, y compris la fourniture et la pose des deux joints à brides, des deux brides mobiles et des boulons. — Pose des robinets à col droit, y compris la fourniture et la main-d'œuvre des deux nœuds de soudure, etc.

Les prix comprennent tous les frais et travaux nécessaires à l'exécution complète des ouvrages, la fourniture des matières indiquées aux tableaux, et leur transport à pied d'œuvre, les frais de voyage des ouvriers avec leurs outils, le coltinage, le rangement, la pose, les frais d'essais et de mise en service.

Délais de garantie. — Le délai de garantie des travaux sera d'une année pendant laquelle l'entrepreneur devra faire à ses frais et dans les mêmes conditions que ci-dessus, toutes les réparations nécessaires à la conservation en parfait état des ouvrages. La réception provisoire aura lieu à la fin du mois qui suivra l'achèvement des travaux, et la réception définitive un an après.

RÈGLEMENT RELATIF A L'ASSAINISSEMENT DE PARIS

Le Préfet de la Seine,
Vu l'article 193 de la Coutume de Paris ;
Vu la loi des 16-24 août 1790 ;
Vu le décret-loi du 26 mars 1852 ;
Vu le décret du 10 octobre 1859 ;
Vu la loi du 10 juillet 1894 ;
Arrête :

ARTICLE PREMIER. — L'évacuation des matières solides et liquides des cabinets d'aisances sera faite directement à l'égout public dans les voies désignées par arrêtés préfectoraux.

Le délai de trois ans, accordé par l'article 2 de la loi du 10 juillet 1894 pour les transformations à effectuer, à cet effet, dans les maisons existantes, court à partir de la date de ces arrêtés.

ART. 2. — Les cabinets d'aisances, établis en nombre suffisant dans chaque immeuble, devront être disposés de telle sorte que la cuvette reçoive, à chaque évacuation, la quantité d'eau nécessaire pour produire une chasse qui assure le lavage complet des appareils et l'entraînement rapide des matières jusqu'à l'égout public.

ART. 3. — Les tuyaux de chute desservant les cabinets d'aisances et les tuyaux de descente des eaux ménagères et pluviales aboutiront à un conduit commun qui se prolongera dans le branchement particulier jusqu'à l'aplomb de l'égout public.

ART. 4. — Ces canalisations seront disposées dans toutes leurs parties de manière à réaliser un écoulement rapide sans formation de dépôt et sans émanation d'aucune sorte.

Elles seront de force à résister à toutes les pressions intérieures et elles devront être aérées d'une manière continue.

ART. 5. — Des fermetures hermétiques permanentes intercepteront toute communication entre l'air des habitations et l'atmosphère de l'égout et des chutes, descentes et conduits d'évacuation à l'égout.

ART. 6. — Les dispositions qui précèdent sont intégralement applicables aux maisons à construire.

Dans les maisons existantes pourront être conservés :

1° Les tuyaux de chute et de descente, même ne satisfaisant que partiellement aux prescriptions de l'article 4 ci-dessus ;

2° Les anciens appareils de cabinets d'aisances munis d'effets d'eau suffisants, mais à la condition qu'il soit établi une chasse d'eau à la base du tuyau de chute et une occlusion hermétique permanente ayant le débouché dans l'égout.

Le tout sans préjudice de l'exécution des lois et règlements sur les logements insalubres.

ART. 7. — Conformément à l'article 4 du décret-loi du 26 mars 1852, tout projet d'établissement ou de transformation de canalisations devra, avant exécution, être soumis, avec plans et coupes cotés, à l'Administration; et, vingt jours après le dépôt constaté par récépissé, les travaux pourront être commencés d'après le projet, s'il n'a été notifié aucune injonction.

L'entrepreneur restera d'ailleurs soumis à la déclaration préalable prescrite par l'ordonnance du 20 juillet 1838, article 1er, et les travaux seront vérifiés par les agents de l'Administration, qui s'assureront que les prescriptions faites dans l'intérêt de la salubrité ont été observées.

ART. 8. — Les fosses, caveaux, etc., rendus inutiles par suite de l'application et de l'écoulement direct à l'égout, seront vidangés et désinfectés.

ART. 9. — La projection de corps étrangers, tels que débris de cuisine, de vaisselle, etc., dans les conduites d'eaux ménagères et pluviales, ainsi que dans les cuvettes des cabinets d'aisances, est formellement interdite.

ART. 10. — Les contraventions aux prescriptions qui précèdent seront poursuivies par toutes voies de droit.

ART. 11. — Le présent arrêté est substitué à l'arrêté annulé du 8 août 1894.

Fait à Paris, le 9 mai 1896.
POUBELLE.

Annexe. Règlement du 8 août 1894 relatif à l'assainissement de Paris. Annul éet remplacé par celui du 9 mai 1896

TITRE I. — *Cabinets d'aisances*

ARTICLE PREMIER. — Dans toute maison à construire il devra y avoir un cabinet d'aisances par appartement, par logement, ou par série de trois chambres louées séparément. Ce cabinet devra tou-

jours être placé soit dans l'appartement ou logement, soit à proximité du logement ou des chambres desservies, et, dans ce cas, fermer à clef.

Dans les magasins, hôtels, théâtres, usines, ateliers, bureaux, écoles et établissements analogues, le nombre des cabinets d'aisances sera déterminé par l'Administration, dans la permission de construire, en prenant pour base le nombre de personnes appelées à faire usage de ces cabinets.

Dans les immeubles indiqués au paragraphe précédent le propriétaire ou le principal locataire sera responsable de l'entretien en bon état de propreté des cabinets à usage commun.

Art. 2. — Tout cabinet d'aisances devra être muni de réservoirs ou d'appareils branchés sur la canalisation, permettant de fournir dans ce cabinet une quantité d'eau suffisante pour assurer le lavage complet des appareils d'évacuation et entraîner rapidement les matières jusqu'à l'égout public.

Art. 3. — L'eau ainsi livrée dans les cabinets d'aisances devra arriver dans les cuvettes de manière à former une chasse vigoureuse. Les systèmes d'appareils et leurs dispositions générales seront soumis au Conseil municipal avant que leur emploi, par les propriétaires, soit autorisé. Ils seront examinés et reçus par le service de l'Assainissement de Paris avant la mise en service.

Art. 4. — Toute cuvette de cabinets d'aisances sera munie d'un appareil formant fermeture hydraulique et permanente.

Néanmoins l'Administration pourra tolérer le maintien des installations, lorsque celles-ci le permettront, à la condition qu'il soit établi, à la base de chaque tuyau de chute, un réservoir de chasse automatique convenablement alimenté.

Titre II. — *Eaux ménagères et pluviales*

Art. 5. — Il sera placé une inflexion siphoïde formant fermeture hydraulique permanente à l'origine supérieure de chacun des tuyaux d'eau ménagère.

Art. 6. — Les tuyaux de descente des eaux pluviales seront munis également d'obturateurs à fermeture hydraulique permanente interceptant toute communication directe avec l'atmosphère de l'égout.

Art. 7. — Ces tuyaux devront être aérés d'une manière continue.

Titre III. — *Tuyaux de chute et conduite d'eaux ménagères et pluviales*

Art. 8. — Les descentes d'eaux pluviales et ménagères et les tuyaux de chute destinés aux matières de vidange ne pourront avoir un diamètre inférieur à 8 centimètres ni supérieur à 16 centimètres.

Art. 9. — Les chutes des cabinets d'aisances avec leurs branchements ne pourront être placés sous un angle supérieur à 45° avec la verticale.

A l'origine supérieure de chacune de ces chutes il devra toujours être placé une inflexion siphoïde formant fermeture hydraulique permanente, sous réserve de la tolérance prévue à l'article 4. Chaque tuyau de chute sera prolongé au-dessus du toit jusqu'au faîtage et librement ouvert à sa partie supérieure.

Art. 10. — La projection des corps solides, débris de cuisine, de vaisselle, etc., dans les conduites d'eaux ménagères et pluviales, ainsi que dans les cuvettes des cabinets d'aisances, est formellement interdite.

Art. 11. — Les descentes des eaux pluviales et ménagères et les tuyaux de chute seront prolongés jusqu'à la conduite générale d'évacuation, au moyen de canalisations secondaires dont le tracé devra être formé de parties rectilignes raccordées par des courbes.

A chaque changement de pente ou de direction il sera ménagé un regard de visite fermé par un autoclave étanche et facilement accessible.

Titre IV. — *Évacuation des matières de vidange, des eaux ménagères et des eaux pluviales*

Art. 12. — L'évacuation des matières de vidange sera faite directement à l'égout public avec les eaux pluviales et ménagères dans les voies désignées par arrêtés préfectoraux, après l'avis conforme du Conseil municipal, au moyen de canalisations parfaitement étanches, ventilées et prolongées dans le branchement particulier jusqu'à l'aplomb de l'égout public.

Art. 13. — Les canalisations auront une pente minimum de 3 centimètres par mètre. Dans les cas exceptionnels où cette pente serait impossible ou difficile à réaliser, l'Administration aura la faculté d'autoriser des pentes plus faibles avec addition de réservoir de

chasse et autres moyens d'expulsion à établir aux frais et pour le compte des propriétaires.

ART. 14. — Leur diamètre sera fixé, sur la proposition des intéressés, en raison de la pente disponible et du cube à évacuer. Il ne sera en aucun cas inférieur à 12 centimètres.

ART. 15. — Chaque tuyau d'évacuation sera muni, avant sa sortie de la maison, d'un siphon dont la plongée ne pourra être inférieure à 7 centimètres, afin d'assurer l'occlusion hermétique et permanente entre la canalisation intérieure et l'égout public.

Chaque siphon sera muni d'une tubulure de visite avec fermeture étanche placée en amont de l'inflexion siphoïde. Les modèles de ces siphons et appareils seront soumis à l'Administration et acceptés par elle.

ART. 16. — Les tuyaux d'évacuation et les siphons seront en grès vernissé, en fonte, ou autres produits admis par l'Administration. Les joints devront être étanches et exécutés avec le plus grand soin, sans bavure ni saillie intérieure. La partie inférieure de la canalisation devra résister à une pression d'eau intérieure de 1 kilogramme par centimètre carré.

ART. 17. — Dans toute maison à construire le branchement particulier d'égout devra être mis en communication avec l'intérieur de l'immeuble, et ce branchement devra être fermé par un mur pignon au droit même de l'égout public. En ce qui concerne les maisons existantes, les propriétaires pourront être autorisés, sur leur demande, à mettre en communication l'intérieur de leur immeuble avec leur branchement particulier, et à y installer le siphon hydraulique obturateur du conduit d'évacuation, ainsi que le compteur de leur distribution d'eau ou tout autre appareil destiné à l'évacuation, sous réserve de l'établissement, au droit même de l'égout, d'un mur pignon fermant ce branchement.

CHAPITRE V

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE PLOMBERIE

Amorceur. — Petit robinet à entonnoir placé sur les corps de pompe.

Appuyoir. — Morceau de bois plat, de forme triangulaire, ainsi nommé parce qu'il sert à appuyer dessus les feuilles de tôle ou de zinc que l'on veut rapprocher par la soudure.

Bâche. — Caisse à eau. Grande pièce de toile imperméable servant à protéger les travaux de plomberie et de couverture.

Baignoire. — Capacité en fonte émaillée, en zinc, en cuivre ou en faïence, à une ou deux têtes ou *dossiers*, munie d'appareils nécessaires à l'emplissage et à la vidange de l'eau.

Bec. — Partie recourbée vers le bas qui termine les robinets de débit.

Bidet. — Petit meuble de garde-robe contenant une cuvette allongée.

Bouches *ou* regards d'égouts. — Branchements spéciaux pour la visite et le nettoyage. — *Bouche d'arrosage :* boîte cylindrique en fonte contenant un raccord et un robinet de prise d'eau.

Bouilleur. — Appareil pour le chauffage de l'eau par circulation, en tôle galvanisée ou en cuivre rouge, de capacité et de forme appropriée à l'emplacement disponible : *bouilleur de fond, bouilleur d'équerre*, etc.

Bouteille d'air. — Réservoir fermé placé après le clapet de retenue, dans une conduite de refoulement, et destiné à régulariser le mouvement de l'eau dans la colonne montante.

Chape. — Enduit, généralement en ciment, destiné à préserver les éviers, les fosses, les voûtes, etc., des infiltrations.

Châssis (à tabatière). — Cadre en fer laminé ou en tôle galvanisée pour lucarnes. Plus spécialement employé en *couverture*, avec les chéneaux, gouttières, etc.

Chauffe-bain. — Appareil en cuivre rouge, marchant généralement au gaz, permettant d'apprêter rapidement un bain. Il se monte sur un terrasson en plomb ou en cuivre, à proximité d'une baignoire.

Chauffe-linge. — Appareil en cuivre rouge, à circulation d'eau chaude et raccords de communication, s'adaptant à toute installation d'hydrothérapie.

Chausse. — Tuyau de descente en poterie.

Colliers. — Se font généralement en fonte, en deux pièces assemblées par boulons, pour les conduites extérieures, et en cuivre pour les parties vues des conduites.

Cols de cygne, genouillères, manches-crosses, etc. — Variétés de robinets s'appliquant aux appareils multiples d'hydrothérapie.

Coquille. — Petite poignée en fonte ou en cuivre, servant à la manœuvre de certaines fermetures à rideaux.

Crépine. — Sorte d'écumoire hémisphérique ou tronconique en fonte ou en bronze, placée à l'extrémité d'un tuyau d'aspiration, pour arrêter les corps étrangers et empêcher ainsi le désamorçage des pompes.

Cuvettes. — Réservoirs en porcelaine, en grès ou en tôle émaillée, pour toilettes fixes ou mobiles autour d'un axe horizontal ou *pivot* en cuivre rouge ; elles prennent dans ce cas le nom de *cuvettes basculantes*. Les *cuvettes* de water-closets sont toujours munies d'un siphon intercepteur.

Détendeur. — Robinet spécial permettant de régler la pression de l'eau dans les conduites.

Douche. — Appareil d'hydrothérapie.

Filtre. — Appareil domestique servant à purifier l'eau et la rendre potable. Les anciens filtres *à charbon* sont aujour d'hui remplacés par des filtres portatifs, système Pasteur, dits *bougies*, placés isolément ou *en batterie*.

Flotteur. — Capacité métallique fermée, très légère, suspendue à l'extrémité d'un levier agissant sur une soupape ou un clapet ; le déplacement du flotteur est produit par les variations de niveau d'un liquide quelconque.

Lance. — Tube légèrement conique, en cuivre jaune, que l'on visse à l'extrémité d'un *raccord*, sur une conduite d'arrosage. La lance se termine par un robinet d'arrêt et peut recevoir un *jet* simple ou à *bascule*, une *pomme d'arrosoir*, une *queue de carpe*, un *éventail*, etc.

Latrines. — Cabinets d'aisance communs.

Lut. — Mastic pâteux dont on enduit certains joints : *lut des fontainiers.*

Mélangeur. — Appareil généralement automatique, comprenant essentiellement deux arrivées d'eau chaude et froide, et un robinet de départ d'eau *mitigée.*

Pied-de-chèvre. — Tas élevé et peu large, servant aux plombiers pour faire des plis et des rebords; on l'appelle aussi *grand tas.*

Piquer une conduite sur une autre conduite, c'est la *brancher* dessus.

Pompes. — Machines destinées à élever l'eau. Les pompes domestiques sont très nombreuses ; le plombier ne s'occupe généralement que de la réparation des clapets et des garnitures.

Porte-rouleau. — Appareil d'applique à rouleau distributeur, remplaçant le porte-papier ordinaire dans un water-closet.

Poste d'eau *ou* **lave-mains.** — Appareil d'applique à *dos plat* ou *angulaire* (pour encoignure), en porcelaine ou en tôle émaillée, présentant une ou deux arrivées d'eau (chaude et froide) et une bonde à chaînette.

Régulateur automatique de pression à gaz. — Appareil que l'on dispose immédiatement à la sortie du *compteur* et permettant d'obtenir un éclairage constant, et, pour les appareils de cuisine, une chaleur régulière.

Régule. — Alliage à base d'étain, de composition variable, pour pièces à frottement. On dit : *réguler* un coussinet.

Rochoir. — Petite boîte ronde, en fer-blanc, présentant un bec et portant un couvercle ; elle contient de la poix-résine en poudre que le plombier répand sur les objets à souder.

Shampooing. — Robinet mélangeur pour douche, lavabo, etc., articulé à jointure et terminé par un col de cygne muni d'une *crépine*.

Siphons en plomb. — Appareils d'une seule pièce, faits à la main, *coulés* ou *étirés;* ces derniers présentent l'avantage de pouvoir être colletés, étirés et tamponnés sans se fendre ; ceux faits à la main sont rarement étanches, et ceux coulés présentent des soufflures qui rendent leur travail difficile.

Terrasson. — Ouvrage recouvert en ciment ou en plomb destiné à recueillir les eaux.

Tinette. — Réservoir cylindrique en tôle galvanisée, avec couvercle mobile, servant au transport des matières fécales.

Trappe. — Plaque de fonte, à feuillure ou à charnière, fermant un regard d'égout ou de visite ; sa face supérieure est striée.

Valves. — Appareils à clapet, pour la ventilation des tuyaux de chute, etc.

Vanne. — Robinet de grandes dimensions, employé sur les grandes conduites de distribution d'eau et manœuvré par l'intermédiaire d'une vis et d'un volant. Les meilleurs sont ceux dont la disposition permet d'effectuer les réparations sans interrompre le service, les garnitures étant absolument indépendantes de la vanne proprement dite.

Ventouse. — Appareil à flotteur portant un clapet servant à purger l'air dans les conduites d'eau.

QUATRIÈME PARTIE

PEINTURE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS. — OUTILLAGE. — MATÉRIAUX

§ 1er. — Généralités

143. La peinture en bâtiments constitue de nos jours une profession spéciale, exigeant des ouvriers habiles et expérimentés, et, pour le choix et l'harmonie des couleurs, une connaissance approfondie des mélanges de teintes, jointe à un goût indiscutable. Cependant, à part quelques peintres décorateurs qui sont de véritables artistes, le métier de peintre en bâtiments ne réclame pas des ouvriers d'élite; aussi est-il peu de professions où l'on improvise aussi lestement les ouvriers, véritables *barbouilleurs*, employés par des entrepreneurs qui font de la *peinture* à des prix dérisoires, mais dans des conditions détestables.

Il est nécessaire de suivre de très près le travail du peintre pour être certain de n'être pas trompé dans l'exécution ; il est si facile de simplifier la manutention pour avoir moins de main-d'œuvre; on broie imparfaitement les couleurs, on diminue ou on supprime tel mélange de couleur *fine*, on *oublie* de passer le nombre de couches convenu dans le marché, etc. ; quoi qu'il en soit, le résultat final peut paraître excellent à celui qui n'a pas suivi le travail. Il est donc absolument nécessaire de charger un architecte expérimenté de la direction et de la conduite des travaux de peinture ; celui-ci déjouera les fraudes et s'assurera de la parfaite exécution des travaux.

L'entrepreneur de peinture fait les peintures d'impression

ou teintes unies. Le *peintre de décors*, qui est un ouvrier spécial, exécute les imitations de bois, de marbre, de pierre, fait les faux joints d'assises, etc.

L'exécution des faux panneaux, des moulures, des filets, est confiée aux *fileurs ;* les *peintres en lettres* font les enseignes des magasins et boutiques ; enfin les *peintres d'attributs* sont chargés de l'exécution des ornements extérieurs des magasins.

Ces quatre classes de peintres sont payées par l'entrepreneur à prix débattu ; celui-ci leur doit les couleurs nécessaires à leurs travaux.

Remarque. — L'exécution de certaines peintures exige des soins exceptionnels, elle est même, parfois, d'une complication et d'une longueur notables, Pour en donner une idée, voici l'énumération des opérations auxquelles il est nécessaire de procéder pour parfaire la peinture d'une voiture de chemins de fer.

La voiture étant supposée neuve et couverte de panneaux en tôle étamée, on commence le nettoyage de ces panneaux au moyen d'essence de térébenthine et de pierre ponce ; on procède ensuite aux dix-neuf opérations suivantes :

1° On donne une couche d'impression au minium de plomb mélangé de céruse ;

2° Une seconde couche d'impression à la céruse sans mélange ;

3° Six couches successives de teintes dures dites teintes d'apprêt ;

4° Une couche à l'ocre rouge dite *guide de ponçage ;*

5° On ponce à la pierre ponce et à l'eau ;

6° On donne une couche de gris dite *couche de déguisage ;*

7° On procède au masticage, au mastic au vernis ;

8° On fait le ponçage des mastics à la pierre ponce et à l'eau et le dressage de la couche de gris à la ponce en poudre ;

9° On procède au masticage à l'huile et première couche de teinte, au noir de fumée pour les parties noires, et au bleu de Prusse mélangé de céruse pour les parties bleues ;

10° On effectue la revision générale au mastic au vernis ;

11° On donne une couche de noir d'ivoire sur les parties noires, et une deuxième couche de bleu de Prusse mélangé de céruse sur les parties bleues.

(N. B. — Le bleu de Prusse est mélangé de céruse pour obtenir un ton clair.)

12° On donne une couche de bleu d'outre-mer dite *couche de premier glacis*, sur les parties bleues ;

13° On donne une seconde couche de bleu d'outre-mer dite *couche de deuxième glacis ;*

14° Une première couche de vernis à polir ;

15° On procède au premier polissage à la ponce en poudre ;

16° On donne une deuxième couche de vernis à polir ;

17° On procède au deuxième et dernier polissage à la ponce en poudre ;

18° On s'occupe du filage, de la peinture des lettres et des feuillures ;

19° Enfin on donne la couche de vernis, dite *à finir.*

Cette dernière couche de vernis est posée à l'abri de la poussière et à une température d'au moins 20°. Pour assurer la solidité aux fonds, on laisse un intervalle de vingt-quatre heures au moins entre chaque couche de peinture, et de quarante-huit heures entre chaque couche de vernis à polir.

144. Installation d'un atelier de peinture. — Le bâtiment qui est destiné à l'installation d'un atelier de peinture doit être un local vitré et bien aéré ; autant que possible, le sol de cet atelier doit être cimenté et légèrement en pente pour en faciliter le nettoyage.

Il doit se diviser en trois parties :

1° Le *magasin des couleurs ;*

2° L'*atelier de broyage des couleurs ;*

3° L'*atelier de détrempage.*

Le *magasin* contient les matières premières, telles que : ocres, céruses, noirs de fer et d'ivoire, blanc de Meudon, etc., etc., renfermés dans des tonneaux.

La *broierie* proprement dite contient : 1° une installation de tables surmontées d'un ventilateur aspirant destiné à enlever les poussières. Ces tables servent au malaxage préa-

lable des pâtes destinées au broyage. Les poussières qui ne se sont pas bien amalgamées avec les huiles sont aspirées par le ventilateur et ne gênent pas les ouvriers.

2° Les *différentes machines à broyer* les couleurs.

On utilise, en général, les machines du système Hermann, dont voici une description sommaire :

Ces machines se composent de trois cylindres en granit de $0^m,600$ de longueur et de $0^m,300$ de diamètre, placés horizontalement ; le cylindre d'avant fait environ soixante tours à laminute ; le second, quinze ; et le troisième, dix ; le cylindre finisseur d'avant a, de plus, pendant sa rotation, un mouvement lent et alternatif dans le sens de sa longueur, pour aider au pétrissage des couleurs.

L'*atelier de détrempage* est aménagé de tables avec pierres à broyer pour le broyage à la molette des couleurs fines, telles que : noir d'ivoire, bleu de Prusse, brun Van-Dyck, etc.

Un sous-sol situé au-dessous du détrempage, ou, à défaut, une annexe au rez-de-chaussée, contient les huiles, essences, vernis, siccatifs, renfermés dans des tonneaux.

L'installation se complète par une bascule pour le pesage des matériaux employés, par une série de casiers en fer-blanc contenant les couleurs en poudre et par des vide-touries pour les touries de vernis.

Remarque. — Généralement l'entrepreneur de peinture s'occupe également de vitrerie ; aussi est-il nécessaire, dans ce cas, d'adjoindre un second magasin au premier.

On y dispose des tringles de sapin destinées à recevoir les feuilles de verre de toutes dimensions, *dressées sur champ ;* quelques établis, une table à couper le verre parfaitement dressée et un certain nombre de casiers à mastic.

Un vaste hangar est également nécessaire pour loger les échelles, échafaudages et autres accessoires du peintre en bâtiment.

§ 2. — Outillage

145. Brosses et pinceaux. — Les *brosses* sont des pinceaux en soies de porc ou de sanglier, dont se servent les peintres

pour étendre leurs couleurs ; on en distingue plusieurs sortes ayant chacune des usages particuliers. Ainsi on appelle :

Brosses à quartier, celles dont le poids de soie varie de 200 à 300 grammes ; ce sont les plus grosses brosses, elles sont en soies grises et se composent de trois parties (*fig.* 184) : les *soies*, maintenues à l'aide d'une *virole*, dans un *manche*.

Les *brosses à main* ont de 150 à 200 grammes de soies ; les *brosses d'apprêt*, ou *taupettes*, de 30 à 150 grammes.

Au-dessous de 30 grammes les brosses se font en soies

Fig. 184.

Fig. 185.

Fig. 186.

blanches qui sont plus douces que les grises, rayent moins et permettent de bien lisser les vernis ; on leur donne le nom de *brosses d'un pouce*, et les plus fines s'appellent brosses à *rechampir* et *brosses à filets* (*fig.* 185).

Les *queues-de-morues* sont des brosses plates (*fig.* 186) en soies blanches, ou encore des brosses à main (*fig.* 187). Les

Fig. 187.

Fig. 188.

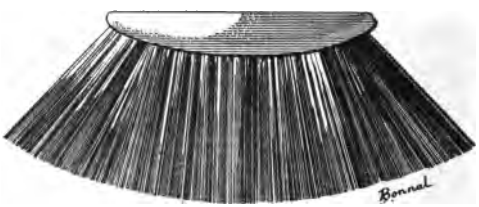


Fig. 189.

peignes, brosses à sec, sont représentés (*fig.* 188 et 189).

Pour peindre les lettres on emploie des pinceaux en petit-gris, martre ou poils de veau; les plus économiques sont ceux en petit-gris; ils sont très flexibles et se prêtent à tous les travaux.

On distingue les pinceaux à *bout carré*, pour faire les pleins et les déliés de grandes lettres, et les pinceaux à *bouts pointus* ou à pointe, employés pour les déliés et les travaux d'une grande finesse; ces pinceaux se trouvent dans le commerce aux numéros ci-dessous :

Pinceaux à lettres, carrés en petit-gris:

Nos 1 à 8. — Poils de 2, 2 1/2, 3, 4, 5 et 6 centimètres de long;

Pinceaux à lettres et filets, carrés et pointus, en martre rouge :

Nos 1 à 8. — Poils de 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, et 4 centimètres de long;

Pinceaux à lettres, carrés, en martre noire :
N^os^ 1 à 8. — Poils de 2, 2 1/2 et 3 centimètres de long ;
Pinceaux à filets, carrés, en martre noire :
N^os^ 1 à 8. — Poils de 4, 5 et 6 centimètres de long ;
Pinceaux à lettres et filets, en poils de veau :
N^os^ 1 à 8. — Poils de 2 à 4 centimètres de long ;
Pinceaux à lettres, pointus, en petit-gris :
N^os^ 1 à 8. — Poils de 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 4 et 5 centimètres de long.

La figure 190 (1 à 4) représente un pinceau à *lettres*, un pinceau à *chiffres*, un à *filets* et un à *bandes*.

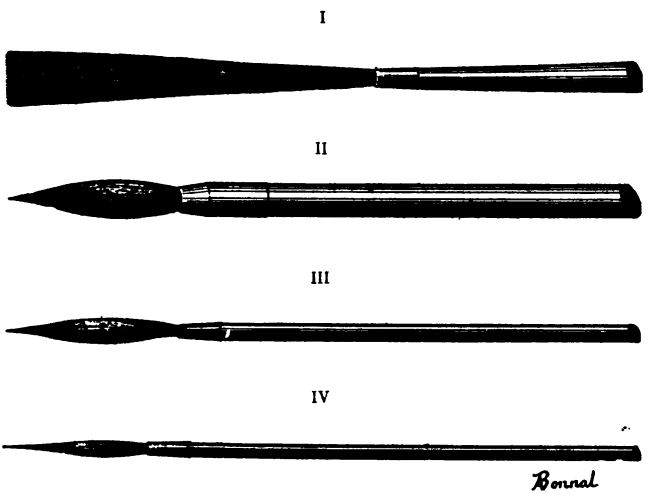


FIG. 190.

Les bonnes brosses ont des soies très longues, traversant complètement le lien ; lorsque les liens de ficelles sont bien faits, ils présentent deux nœuds, embrassant sept ou huit tours de ficelle ; il suffit de défaire le premier nœud, pour allonger les soies devenues trop courtes. Pour les brosses à viroles métalliques les peintres ont l'habitude, lorsqu'elles sont neuves, de diminuer la longueur des soies à l'aide de deux ou trois tours de ficelle ; ils obtiennent ainsi du *raide ;* lorsque les soies

sont usées, il suffit de défaire la ficelle pour retrouver une bonne longueur de soies.

Il faut avoir soin d'examiner les brosses avant leur emploi, certains fabricants peu scrupuleux mélangeant des soies de crin et même de baleines, ce qui produit de mauvais outils; pour juger de la qualité d'une brosse, il suffit de tremper les soies dans l'eau et de les secouer légèrement ensuite; lorsqu'elles se redressent et offrent une surface bien lisse, elles sont bonnes; si, au contraire, elles tournent, c'est qu'elles sont mélangées de produits étrangers.

On a proposé divers systèmes pour maintenir les soies : ils ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients; toutefois les brosses de Lefranc sont d'un bon emploi, et les soies de bonne qualité. Les plus grosses brosses à viroles valent jusqu'à 15 francs la pièce; les brosses dites à lessiver, en soies grises et lien de ficelle, valent de 3 à 5 francs, etc.

146. Couteaux, camions, etc. — Les couteaux employés par les peintres sont nombreux. On distingue :

Les couteaux à broyer (*fig.* 191, I), à lame d'acier mince et flexible, de 16 à 32 centimètres de longueur sur 6 de largeur, terminés sous forme d'arrondi, ce qui est commode pour nettoyer la molette;

Les couteaux à enduire (*fig.* 191, II), servant à étaler et à lisser les couleurs épaisses sur une surface plane;

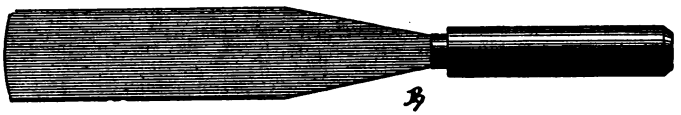
Les couteaux à reboucher (*fig.* 191, III), à manche rond ou ovalé, terminés en biseau et présentant une faible épaisseur à la *partie extrême* pour leur permettre de fléchir;

Enfin les couteaux à feuillures, à mastiquer, à palette, représentés sur les croquis IV, V et VI; les grattoirs et les fers à dégager (*fig.* 192).

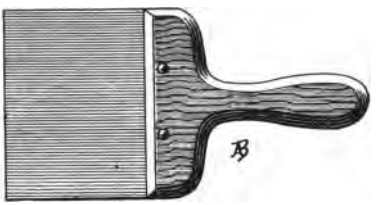
Les camions (*fig.* 193) se font en terre avec anses vernissées ou, mieux, en tôle agrafée ou en fer-blanc; ceux-ci sont très commodes et se suspendent facilement aux barreaux des échelles à l'aide d'un crochet.

Le peintre se sert également de peignes, en cuir ou en acier, pour l'imitation du bois (*fig.* 194); le décorateur mélange ses couleurs fines sur une palette (*fig.* 195); il se sert de règles, compas, fil à plomb, etc.

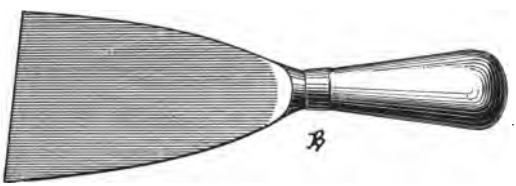
I



II

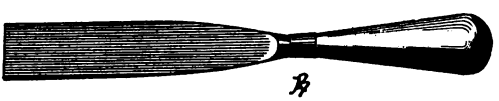


III



IV

V



VI

Fig. 191.

Enfin l'outillage de l'entrepreneur comprend un certain nombre d'échafaudages volants, d'échelles simples ou doubles, de *dames-jeannes* et de bidons pour conserver les huiles et les

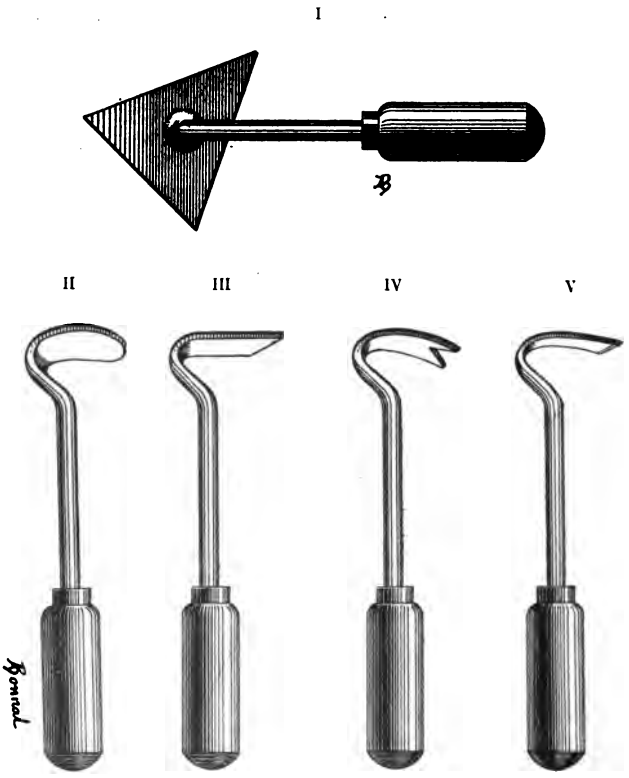


Fig. 192.

essences; quelques réchauds, brûloirs à alcool, à essence minérale ou à gaz d'éclairage, tous ustensiles ou appareils que chacun a observés et dont la description est superflue.

Remarque. — Lorsque dans un atelier on broie les couleurs fines, il faut une installation soignée: la pierre à broyer

doit être en grès ou en liais, parfaitement plane et posée bien horizontalement sur un solide bâti; l'ouvrier se sert

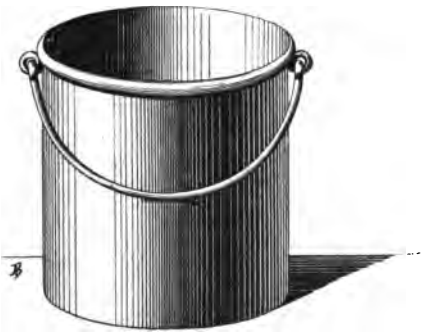


Fig. 193.

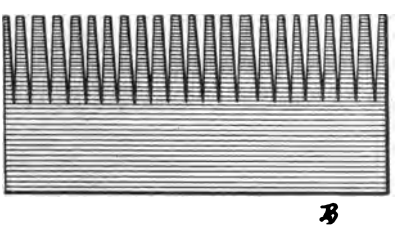


Fig. 194.

d'une molette de même matière que la table et présentant la forme d'un cône tronqué.

La matière s'étend sous l'action de la trituration qu'on lui

fait subir; on la ramène de temps en temps à l'aide du couteau à broyer; on a soin, bien entendu, de détremper les couleurs pour leur donner du corps.

Il faut tenir très proprement les outils de broyage et procé-

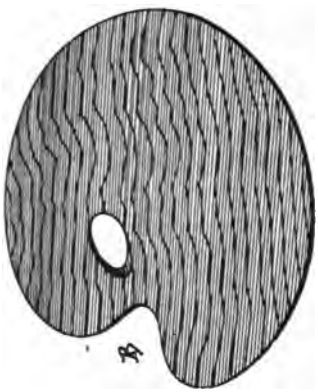


Fig. 195.

der, après chaque opération, à un nettoyage complet qui devient extrêmement difficile, lorsque les matières sont sèches.

§ 3. — Des matériaux

147. Couleurs en pains ou en poudre. — 1° *Blancs.* — Blanc de craie, dit blanc de Meudon, pour les détrempes;

Blanc de céruse, ou blanc de plomb, pour la peinture à l'huile;

Blanc léger, ou blanc d'argent (sous-carbonate de plomb), pour les glaces et les décors;

Blanc de zinc; blanc de baryte ou blanc fixe, pour les ouvrages à l'huile.

2° *Jaunes et bruns.* — Les jaunes à base de plomb sont: le jaune *minéral;* le jaune de chrome (chromate de plomb); le

massicot (protoxyde de plomb); l'iodure de plomb; le jaune de Naples (antimoniate de plomb);

Le jaune de Mars est une combinaison d'oxyde de fer et d'alumine; l'*orpiment* est un sulfure d'arsenic;

Parmi les substances minérales : l'ocre jaune;

La terre d'ombre, sorte d'ocre de provenance italienne (Ombrie);

La terre de Sienne, naturelle ou calcinée;

La terre d'Italie naturelle ou calcinée;

L'ocre de Rue naturel ou calciné;

Les bistres;

La terre de Cassel; le stil-de-grain brun d'Angleterre;

Le brun Van-Dick;

Le brun de manganèse, peroxyde de manganèse hydraté;

La *terra mérita* (curcuma), et la graine d'Avignon pour les carreaux et parquets, etc.

3° *Rouges, orangés.* — L'ocre rouge ou brun rouge;

Le rouge de Mars;

Le rouge de chrome, chromate basique de plomb;

Le rouge d'Angleterre (colcotar); peroxyde de fer;

Le rouge de Prusse: ces quatre rouges doivent leur coloration aux oxydes de fer;

Le minium (peroxyde de plomb);

Le vermillon au *cinabre* (sulfure de mercure); le vermillon de Hollande sert pour les décors;

L'iodure de mercure;

Le réalgar (sulfure d'arsenic);

Le brun orange (orangé de Mars);

L'orange de chrome;

Le pourpre de Cassius, pour la peinture fine;

Le carmin, la garance, la cochenille et les laques, etc.

4° *Bleus.* — Bleu de Prusse (ferrocyanure de potassium);

Bleu de cobalt ou de Thénard (sous-phosphate de cobalt);

Bleu d'outremer;

Bleu Thénard; protoxyde de cobalt et alumine;

Bleu minéral ou bleu d'Anvers;

Cendres bleues (ammonium de cuivre et d'indigo), pour la décoration, etc.

Bleu d'émail ;

Smalt, masse vitreuse colorée par le protoxyde de cobalt.

5° *Verts.* — Verdet ou vert-de-gris (sous-acétate de cuivre) ;

Vert de montagne (carbonate de cuivre) ;

Verdet cristallisé ou cristaux de Vénus (acétate de cuivre) ;

Vert de Scheele ou vert de Vienne (arsénite de cuivre) ;

Vert de Schweinfurt (arsénite de cuivre et acétate de cuivre) ;

Vert de grains ;

Vert Guignet, oxyde de chrome hydraté ;

Vert de Rinnmann ; protoxyde de cobalt et oxyde de zinc ;

Vert de vessie ;

Vert de cobalt ;

Vert de chrome ;

Vert de titane, cinabre vert, vert de Brême, etc. ;

6° *Noirs.* — Noirs végétaux et animaux : noir d'os, noir de fumée, ou noir léger ;

Noir de Cassel, noir d'ivoire, noir de Cologne ;

Noir de lampe, noir d'Allemagne, noir de hêtre, de vigne, etc.

148. Huiles, essences et vernis. — *Huile de lin.* — L'huile de lin est d'une couleur légèrement verdâtre ; elle sert pour détremper ; c'est la meilleure huile employée en peinture : elle sèche très vite et coûte bon marché. L'huile de lin donne toujours une teinte un peu rousse aux couleurs blanches ; aussi est-on obligé de neutraliser son effet en ajoutant au mélange un peu de bleu ou de noir de charbon.

On peut rendre l'huile de lin très blanche en l'exposant au soleil dans une cuvette de plomb ; on la laisse pendant trois mois environ dans cet état, en jetant de temps en temps dans le vase un peu de talc calciné et de céruse. On procède plus vivement en mettant ensemble, par parties égales, de l'huile de lin, de l'eau et du sable fin ; il faut remuer le mélange plusieurs fois par jour pour obtenir, au bout d'un temps plus ou moins long, une huile blanche.

Huile d'œillette. — L'huile d'œillette est d'un blanc jaunâtre, inodore et légèrement visqueuse; on l'emploie spécialement pour le broyage des couleurs.

Huile de noix. — L'huile de noix est très colorée; aussi la réserve-t-on pour le broyage des couleurs communes; elle a l'avantage d'être très grasse et de bien *nourrir* la couleur.

Essence de térébenthine. — L'essence de térébenthine, entrant dans la composition des couleurs à l'huile, est de qualité variable; elle se vend au cours du jour, aux 100 kilogrammes. On emploie également en peinture l'essence d'Amérique.

Vernis. — Les vernis se divisent en trois classes, douées de qualités bien distinctes. Ils tirent leur nom du liquide employé pour dissoudre les gommes; on distingue :

1° Le *vernis gras*, ou vernis à l'huile, employé spécialement pour les travaux extérieurs ou les peintures soignées devant durer longtemps. Ce genre de vernis l'emporte sur les autres pour la beauté et la solidité qu'il procure à la peinture qu'il recouvre; son principal défaut est de sécher assez lentement et de conserver aux peintures une odeur désagréable qui persiste assez longtemps.

2° Le *vernis à l'essence*, moins cher que le précédent, mais aussi moins solide et de moins belle apparence; il est généralement réservé aux travaux d'intérieur exigeant un séchage rapide,

3° Le *vernis à l'alcool* ou à l'*esprit-de-vin*, très employé pour des ouvrages autres que ceux intéressant spécialement la peinture en bâtiment. La peinture au vernis à l'alcool, moins solide que celle au vernis gras, possède des propriétés siccatives supérieures à toutes les autres; elle présente aussi l'avantage d'avoir une odeur presque agréable qui la fait employer pour les réparations urgentes. La peinture au vernis à l'alcool, en trois couches, peut se faire en une journée, par un temps sec, mais il faut que son exécution soit confiée à des ouvriers habiles, qui étendent les couches rapidement et uniformément; elle ne laisse aucune odeur. Elle coûte, d'ailleurs, plus cher que la peinture au vernis gras ou à l'essence.

Les vernis se vendent généralement en bidons et au litre.

149. Tripoli, eau seconde, etc. — Le *tripoli* est une substance ferrugineuse, de couleur claire, d'aspect argileux, servant aux peintres, à l'état de poudre impalpable, pour polir les vernis.

L'*eau seconde*, ou *eau de potasse*, employée en peinture, est une solution de potasse dans de l'eau de rivière; on l'obtient par décantations successives d'un certain volume d'eau sur de la potasse concassée; la solution définitive, qui marque généralement 7° à l'aréomètre de Beaumé, s'emploie rarement pure.

On constitue encore une *eau seconde* en faisant tremper dans un récipient 3 parties de potasse et 1 de cendres de bois, et en passant un certain temps sur le feu.

Pour *lessiver* une peinture, on peut se servir des solutions précédentes en les étendant de trois quarts d'eau; quelques minutes après le lessivage, il est nécessaire de laver à grande eau pour enlever la crasse formée et empêcher la détérioration des peintures ou des vernis.

On constitue également des lessives étendues suffisamment actives par des bouillons de cendres de bois étendus, ou par de l'eau de savon noir; il faut toujours avoir soin dans ce cas de les essayer dans un endroit bien exposé à la vue pour être bien certain que ces lessives ne sont pas trop *mordantes*.

Le peintre se sert également de pierre ponce, de papier de verre, substances déjà connues (première partie : ***Menuiserie***), et d'encaustique qu'il prépare au fur et à mesure des besoins.

150. Siccatifs. — Enfin le peintre fait usage de produits spéciaux, offrant chacun des propriétés bien déterminées et s'appliquant à des ouvrages distincts. En particulier, les *siccatifs*, dont nous allons parler, constituent une classe de matériaux très étudiés par les producteurs.

Les siccatifs sont des corps employés en peinture pour produire l'adhérence des couches et leur séchage rapide. Les plus connus aujourd'hui sont à base de manganèse, d'oxyde de plomb (litharges), de couperoses (sulfates de fer, de cuivre ou de zinc).

La *litharge* du commerce provient de l'affinage du plomb; on distingue la *litharge d'or*, de couleur jaune, et la *litharge d'argent*, blanche, dont la différence de couleur ne provient que du mode de solidification.

Les couperoses s'emploient différemment : la couperose blanche (sulfate de zinc) pour les couleurs claires, broyées à l'huile ; les autres servent plus rarement.

Parmi les siccatifs liquides on distingue l'*huile grasse*, obtenue en mélangeant de l'huile de lin, de la litharge, de la céruse calcinée, de la terre d'ombre et du talc, dans la proportion de 30 à 35 0/0 de ces matières pour 1 kilogramme d'huile, et en faisant bouillir doucement le mélange pendant deux heures. On l'emploie lorsqu'elle est bien claire. L'huile lithargée ou manganésée est également siccative.

Le blanc de céruse et l'oxyde de zinc semblent donner de la siccativité à l'huile. L'huile de lin, exposée longtemps à l'air, devient siccative en perdant sa couleur ambrée. Par contre, certains corps, sur lesquels s'applique la peinture, sont antisiccatifs, par exemple le chêne et le peuplier.

Parmi les siccatifs commerciaux il convient de citer particulièrement le siccatif Eclair [1], à base de manganèse, dont la puissance siccative est considérable ; il possède la propriété de ne pas altérer la nuance des teintes avec lesquelles on l'emploie et de ne point les faire pâter ; il s'emploie à dose variant de 3 à 10 0/0, suivant la rapidité du travail.

151. Précautions générales à prendre pour la manipulation des sels de plomb en poudre et en pâte. — Les ouvriers devront observer les mesures hygiéniques suivantes, savoir : s'abstenir de porter les mains à la bouche, aux yeux ou au nez, au cours de la préparation ou de la manipulation des sels de plomb ;

S'abstenir de manger, de boire, de fumer pendant le travail ;

Se laver soigneusement, avec du savon noir et de l'eau, les mains, la figure et le cou, à la fin de chaque période de travail, dans le courant d'une même journée ;

[1] Lefranc.

Se brosser chaque jour les gencives avec une brosse à dents, et les ongles avec une brosse dure.

Se présenter à la consultation du médecin dès qu'on ressent des symptômes d'indisposition.

152. Précautions spéciales à prendre pour la manipulation des sels de plomb en poudre. — Faire usage, pour le temps employé à la manipulation, de vêtements spéciaux que l'on quittera aussitôt le travail terminé ;

Éviter, le plus possible, l'introduction, dans les voies respiratoires, des poussières pouvant se dégager des sels de plomb, et, pour cela, porter, pendant le travail, un masque respirateur contre les poussières (par exemple un masque du système Détourbe), et, au pis-aller, se placer devant le nez et la bouche, soit une cravate de gaze humide, soit une éponge imbibée d'eau.

Les mêmes précautions doivent être prises par tous les ouvriers, qui, par suite de la nature de leur travail, sont appelés à séjourner dans une atmosphère chargée de poussières.

§ 4. — De quelques mélanges de couleurs pour composer les teintes (d'après Maviez)

Blancs et gris

Blanc d'émail		*Gris clair* ou *gris blanc*	
Céruse	400	Céruse	150
Bleu de Prusse	1	Noir d'ivoire	1
Gris argentin		*Gris perle*	
Blanc	200	Blanc	100
Indigo	1	Noir de charbon	1
Gris de fantaisie		*Blanc azuré*	
Blanc	400	Blanc	100
Noir	1	Indigo	1
Gris de lin		*Gris ardoise*	
Blanc	100	Blanc	100
Laque ou noir d'ivoire	1	Noir	1

Jaunes

Jaune paille

Blanc	10
Jaune de chrome	1

Couleur de pierre

Blanc	15
Ocre jaune	1

Chamois

Blanc	30
Jaune de chrome	1
Vermillon	1

Citron

Blanc	40
Jaune de chrome	1
Bleu de Prusse	1

Ou bien la moitié en stil-de-grain, ou bien en jaune de Naples, en laque jaune ou en *orpin*.

Nankin

Blanc	40
Rouge de Prusse	1
Ocre jaune	1/2

Chamois foncé

Blanc	10
Terre de Sienne	1

Jaune serin

On emploie le jaune minéral pur.

Jonquille

Blanc	5
Jaune de chrome	1

Couleur d'or. — Blanc: Jaune de chrome, 1/10; ou bien jaune minéral, 3/4; et vermillon, 1/100.

Couleur soufre. — Blanc : Jaune minéral, 4/5; bleu de Prusse, 1/400.

Café au lait. — Blanc : Terre de Sienne, 1/20; terre d'ombre, 1/30.

Couleur bois de noyer foncé. — Blanc : Terre d'ombre, 1/10; ocre rouge, 1/30.

Teintes rouges

Rose. — Blanc : Laque carminée, ou laque de garance, 1/10; en diminuant graduellement la proportion de la laque, on obtient des roses plus ou moins clairs.

Lilas. — Blanc : Laque, 1/15 ; bleu de Prusse, 1/60.

Lilas solide. — Blanc : Carmin de garance, 1/20; outremer, 1/32.

Rouge pour carreau. — Ocre rouge pur, ou bien rouge de Prusse.

Rouge cerise. — Vermillon de Chine pur.

Cramoisi. — Parties égales de laque carminée et de vermillon.

Écarlate. — Vermillon pur.

Pourpre. — Parties égales de laque et de vermillon, et 1/20 de bleu de Prusse.

Fonds de bois d'acajou. — Blanc : Terre de Sienne calcinée, 1/15 ; mine orange, 1/20.

Amaranthe. — Brun rouge : Laque, 1/4 ; blanc, 1/4.

Teintes bleues

Bleu azuré. — Blanc : Bleu de Prusse, 1/20 ; ou bleu d'outremer, 1/130.

Bleu barbeau. — Blanc : Bleu de Prusse, 1/50 ; laque, 1/300.

Teintes noires

Cette couleur est simple ; seulement, si l'on fait usage du bleu de Prusse pur, on obtient un bleu noir-velouté.

Teintes oranges

Orange. — Blanc : Jaune de chrome, 1/5 ; vermillon, 1/40.

Aurore ou souci. — Blanc : Jaune de chrome, 1/10 ; mine orange, 1/5.

Teintes vertes

Vert d'eau. — Blanc : Jaune de chrome, de 1/10 à 1/2 ; bleu de Prusse, de 1/100 à 1/150.

Vert pré. — Blanc : Autant de jaune de chrome, et 1/2 de bleu de Prusse ; en mettant 1/3 de jaune de chrome et 1/36 de bleu de Prusse, on obtient une nuance plus claire.

Vert pomme. — Cendre verte, et 1/6 de jaune de chrome. On l'obtient plus clair en employant : Blanc, — même quantité de cendre verte ; et 1/12 de jaune de chrome.

Vert de treillage pour les villes. — Blanc, 1/2 vert-de-gris. Pour les treillages faits en plein air, on ajoute du blanc, 2 parties de vert-de-gris.

Vert de Saxe. — Jaune de chrome ; bleu de Prusse, 1/10.

Vert d'atelier. — Jaune de chrome, 1/4 ; indigo, 1/10.

Vert américain. — Blanc : Ocre jaune, 1/2 ; noir de charbon, 1/8 ; bleu de Prusse, 1/20.

Vert bronze. — Blanc : Jaune de chrome, 1/4 ; bleu de Prusse, 1/16 ; noir, 1/16.

Vert olive. — Blanc : Ocre jaune, 1/2; noir, 1/4.

Pour obtenir des teintes vertes plus durables que celles indiquées ci-dessus, il faut remplacer le jaune de chrome par quatre fois son poids de jaune de Naples et le bleu de Prusse par deux fois son poids de bleu d'outremer.

Teinte violette

Violet tirant sur le rouge. — Laque carminée : bleu de Prusse, 1/20. Lorsqu'on veut avoir une teinte solide, on remplace la laque carminée par la même quantité de laque de garance, et le bleu de Prusse par deux fois son poids de bleu d'outremer.

Teintes brunes

Chocolat à l'eau. — Blanc : Parties égales de terre d'ombre, et 1/4 de rouge de Prusse.

Chocolat dit au lait. — Blanc : Terre d'ombre, 1/10 ; rouge de Prusse, 1/10.

Marron. — Rouge brun : Vermillon, 1/20.

153. Couleurs détrempées à l'huile

Pour 100 kilogrammes de Gris de fer.

47 kilogrammes		Céruse broyée.
20	—	Noir de fer.
18	—	Huile de lin.
8	—	Essence de térébenthine.
5	—	Siccatif liquide Marchand
2	—	Siccatif en poudre.

Prix moyen : 0 fr. 55 le kilogramme.

Pour 100 kilogrammes de Noir de fumée (pour le fer).

5 kilogrammes		Noir de fumée.
58	—	Huile de lin.
30	—	Essence.
7	—	Siccatif Marchand.

Prix moyen : 0 fr. 90 le kilogramme.

Pour 100 kilogrammes de Minium de fer.	54 kilogrammes		Minium de fer broyé.
	25	—	Huile de lin.
	14	—	Essence.
	5	—	Siccatif liquide.
	2	—	Siccatif en poudre.

Prix moyen : 0 fr. 60 le kilogramme.

Pour 100 kilogrammes de Noir de fer.	54 kilogrammes		Noir de fer broyé.
	25	—	Huile de lin.
	14	—	Essence.
	5	—	Siccatif liquide.
	2	—	Siccatif en poudre.

Prix moyen : 0 fr. 60 le kilogramme.

Teinte de cuivre pour poignées, rampes, etc.

Céruse broyée à l'essence.	0k,400	Essence de térébenthine.	0k,100
Jaune de chrome.....	0 ,100	Colle d'or.....	0 ,225
Ocre de Rhue.....	0 ,070	Ocre jaune.....	0 ,100
Mine orange.....	0 ,020		

Teinte d'or préparée pour lettres

Céruse broyée à l'huile.	0k,610	Essence de térébenthine.	0k,152
Jaune de chrome.....	0 ,100	Huile de lin.....	0 ,065
Arc de Rhue.....	0 ,030	Siccatif liquide.....	0 ,060
Mine orange.....	»		

Vermillon au vernis

Vermillon broyé à l'huile.	0k,615	Essence de térébenthine.	0k,040
Vernis à polir...	0 ,335	Siccatif liquide.....	0 ,020

Prix moyen : 5 francs le kilogramme.

Vert au vernis

Vert broyé à l'huile.....	0k,615	Essence de térébenthine.	0k,040
Vernis à polir.....	0 ,355	Siccatif liquide.....	0 ,020

Prix moyen : 1 fr. 20 le kilogramme.

Noir au vernis

Noir de fumée.....	0k,063	Essence de térébenthine.	0k,305
Vernis français à polir..	0 ,600	Siccatif liquide.....	0 ,043

Prix moyen : 1 fr. 50 le kilogramme.

Blanc au vernis

Céruse broyée à l'huile..	0 k,720	Vernis copal blanc.....	0 k,255
Essence de térébenthine.	0 ,060		

Prix moyen : 1 franc le kilogramme.

154. Prix des matières premières

DÉSIGNATION	PRIX
	Le kilogramme
Blanc de Meudon en poudre	0f,03
Céruse —	0 ,37
Minium de plomb —	0 ,31
Minium de fer —	0 ,19
Noir léger —	0 ,85
Noir de fer —	0 ,21
Ocre rouge en poudre —	0 ,13
Ocre jaune —	0 ,11
Siccatif —	0 ,70
Vermillon —	6 ,50
Vert fixe —	1 ,50
Céruse broyée	0 ,40
Minium de fer —	0 ,35
Noir de fer —	0 ,35
Gris de fer détrempé	0 ,55
Gris de drap —	0 ,70
Minium de fer —	0 ,50
Essence de térébenthine	0 ,49
Huile de lin	0 ,45
Siccatif liquide	1 ,35
Vernis copal	1 ,40
Mastic à l'huile	0 ,16
Mastic liquide pour joints	0 ,25

155. Tarif des matières de peinture confectionnées

DÉSIGNATION	PRIX du KILOGRAM.
	fr. c.
Blanc au vernis détrempé	1 »
Blanc de céruse (Voir *Céruse*)	»
Bleu de Prusse broyé	11,50
Bleu de Prusse composé	2,80
Bleu d'outremer	1,30
Brun Van Dyck broyé	1 »
Brun Van Dyck détrempé	1,20
Céruse broyée, à l'huile	0,40
Céruse broyée, à l'essence	0,55
Céruse détrempée, à l'essence	0,60
Céruse à l'eau pour tares	0,75
Déguisage, pour voitures, ou gris pour déguisage	0,70
Filling up détrempé ou apprêt Filling up	1 »
Glacis de noir d'ivoire	2,50
Glacis de vert pour fonds de voitures	2,50
Glacis de vert pour wagons	2 »
Gris couleur de drap	0,70
Gris de fer	0,55
Guide de ponçage	0,75
Jaune de chrome, broyé	5 »
— bois, à la céruse, pour intérieurs	0,55
— pitchpin détrempé	0,80
— clair, à la céruse et à l'ocre pour impressions	0,55
— d'ocre, pour apprêts (Voir *Ocre*)	»
— pour expéditions dans les gares	0,55
Mastic au minium et à la filasse	0,50
Mastic à l'huile teinte noyer ou acajou	0,20
Mastic à la céruse pour les angles	0,50
Mastic à la céruse et au vernis	1,20
Mastic liquide pour joints	0,25
Mastic à l'huile	0,16
Minium de plomb broyé	0,50
Minium de plomb détrempé	0,65
Minium de fer broyé	0,35
Minium de fer détrempé	0,50
Noir d'ivoire broyé	1,40
Noir d'ivoire détrempé	1,50
Noir de fer broyé	0,35
Noir de fer détrempé à l'huile	0,60
Noir de fer détrempé au vernis	1 »
Noir de fumée pour fonds	0,90
Noir de fumée au vernis pour lanternes et pour les gares	1,50

DÉSIGNATION	PRIX du KILOGRAM.
	fr. c.
Ocre jaune broyée pour apprêts	0,50
Ocre jaune broyée pour teintes	0,30
Ocre jaune broyée pour lettres	2 »
Ocre jaune détrempée	0,60
Ocre rouge broyée	0,40
Ocre rouge détrempée	0,80
Ocre de Rhue broyée à la machine	0,50
Ocre de Rhue détrempée	0,60
Peinture grasse pour pièces tournées	0,75
Rouge composé pour intérieurs	0,50
Rouge composé pour bouts de wagons à sable	0,50
Teinte de bois ou de chêne	0,55
Teinte de cuivre pour poignées	1,70
Teinte d'or pour lettres	2,20
Terre de Cassel impalpable, détrempée	0,80
— de Sienne calcinée, détrempée	1 »
— — naturelle, détrempée	0,80
— d'ombre, détrempée	0,70
Vermillon broyé	5 »
Vermillon détrempé	5 »
Vert pour voitures broyé	2,20
Vert pour voitures détrempé	2,20
Vert pour bagages et wagons broyé	2 »
Vert pour bagages et wagons détrempé	2 »
Vert feuille morte	2,20
— fausse teinte	1,10
Vert n° 3 pour le petit matériel broyé	0,90
Vert n° 3 pour le petit matériel détrempé	1,20
Vieille teinte	0,70
Vernis	
Vernis flatting Levainville	2,89
— anglais superfin Nobles Hoare	7,23
— gras à polir n° 1	2,25
— flatting à polir Lefranc	3,33
— Lecomte	3,75
— pâle à glacer Lefranc	3,89
— copal blanc	1,40
— superfin Hartog	5,56

CHAPITRE II

DE LA PEINTURE

§ 1. — Travaux préparatoires

156. Époussetage. — L'époussetage consiste à enlever les grains ou les aspérités qui se trouvent toujours à la surface des plâtres neufs, ou les poussières attachées aux surfaces peintes en détrempe; il s'effectue avec des brosses de crin, des époussettes ou des balais sans manche, très rudes, utilisés pour faire tomber la vieille peinture qui n'adhère presque plus.

157. Lessivage. — Les vieilles peintures à l'huile, noircies et graisseuses, sont lessivées à l'aide d'eau seconde très étendue, d'une lessive de cendres de bois, ou encore d'une dissolution légère de savon noir. On frotte les peintures à lessiver à l'aide d'une brosse à quartier, et on termine le lessivage par un nettoyage à l'eau pure.

L'eau seconde extrêmement diluée est préférable au savon noir pour le lessivage des papiers vernis, car ce dernier laisse toujours des taches graisseuses; on lave les surfaces avec une éponge douce ; lorsqu'il s'agit d'enlever des empreintes laissées par les doigts, il faut concentrer davantage la solution d'eau seconde. Par contre, une solution trop concentrée altère complètement les peintures à l'huile il est donc très important de veiller soi-même à la préparation et à l'emploi des lessives, lorsqu'il s'agit d'un simple nettoyage.

On ne fait de lessivage à l'eau seconde *pure* que lorsqu'on veut repeindre à l'huile sur d'anciennes peintures l'huile.

il est, dans ce cas, *absolument nécessaire* et évite l'*écaillage* qui ne tarderait pas à se produire par suite de la non-adhérence des couches appliquées sur des peintures graisseuses.

158. Grattage. — Le *grattage* a pour but d'enlever sur les objets déjà peints toute la peinture dont ils sont recouverts. Le grattage s'effectue à l'aide de grattoirs de différentes formes, maniés avec précaution, afin d'éviter de détériorer les moulures.

Le grattage se fait très facilement sur le bois, principalement pour les devantures de boutiques, en s'aidant d'une petite lampe à gaz ou d'une lampe à essence qui projette sa flamme sur les surfaces à gratter ; les peintures se roulent, se ramollissent et s'enlèvent très facilement au grattoir (*brûlage*).

On préconise également l'emploi d'essence de térébenthine chaude, qui dissout rapidement les anciennes couches et qui permet un travail rapide, mais ce procédé est évidemment coûteux ; quoi qu'il en soit, il peut s'appliquer aux parties décoratives où le grattoir, maladroitement manié, peut produire des dégâts importants.

159. Rebouchages. — Les rebouchages sont de deux sortes, selon qu'on emploie un *mastic à l'huile* ou un *mastic à la colle*.

Le rebouchage au mastic à l'huile s'exécute après la première couche de peinture, car le mastic ne tient pas sur le plâtre, la pierre et même le bois ; on peut, sur d'anciennes surfaces peintes, se contenter de boucher les trous et les fentes. Sur les plâtres neufs on a l'habitude, lorsqu'on désire une bonne peinture, de passer une couche de mastic spécial, obtenu en infusant du blanc de Meudon dans de l'huile ; on étend ce mastic à la brosse ; au bout d'un certain temps, il s'épaissit suffisamment pour se laisser lisser au moyen d'un large couteau que l'on promène dans tous les sens.

Pour le bois, et en particulier pour les essences résineuses, il faut boucher les nœuds soigneusement soit en appliquant dans le trou un mastic de teinte dure, soit en expurgeant complètement le nœud, en faisant passer un fer

rouge qui brûle la résine et en remplissant ensuite le trou avec du mastic ordinaire.

Lorsqu'on doit appliquer sur les surfaces rebouchées des teintes claires, il faut remplacer le mastic ordinaire qui jaunit, à la longue, par un mastic au blanc de céruse. Les rebouchages au *mastic teinté* doivent se faire, autant que possible, dans le même ton que les couches à recevoir.

Le rebouchage à la colle s'exécute de la même façon que le précédent, après la première couche d'encollage.

Pour les plafonds, en particulier, où il se produit souvent de longues fissures où le mastic tiendrait mal, il faut avoir soin, pour l'empêcher de tomber, d'étendre par dessus une bande de calicot ou de papier trempé dans la colle de peau; on peut même, dans ce cas, supprimer complètement le mastic, lorsque les crevasses sont trop importantes.

Dans les vieilles constructions où les surfaces à reboucher sont en trop mauvais état pour l'exécution d'un travail sérieux qui coûterait trop cher, on généralise le procédé précédent en collant en plein des feuilles de papier gris qui reçoivent ensuite la couleur.

Le mastic ordinaire est composé de blanc de Meudon et d'huile de lin [1].

160. Broyage et détrempage des couleurs. — Le broyage des couleurs est une opération fort délicate. Avant d'être broyées, les couleurs sont réduites en poudre dans un mortier en fonte où elles sont fortement pilonnées, puis tamisées au travers d'un tamis à tambour, employé à cause des poudres vénéneuses.

Le broyage se fait à l'eau, pour les couleurs fines, et dans ce cas ne sert que d'opération préparatoire, les broyages successifs se faisant à l'huile, et plus rarement à l'essence.

Il faut que les couleurs soient broyées au moins trois fois avant leur emploi, que l'opération se fasse à la molette ou à la machine à broyer; c'est de la ténuité des molécules que dépend la bonne exécution des peintures.

On ne doit, autant que possible, broyer les couleurs qu'au

[1] Voir *Mastic des vitriers*.

fur et à mesure de leur emploi ; néanmoins on peut conserver longtemps les couleurs broyées, moyennant certaines précautions ; les couleurs broyées à l'huile se conservent dans des tinettes en bois ; on les recouvre d'une couche d'huile, lorsqu'il s'agit d'une terre végétale, ou d'eau, quand il s'agit d'une couleur minérale. On les conserve également dans des cylindres d'étain.

Les couleurs à l'eau se conservent de même, lorsqu'on les recouvre d'une certaine quantité d'eau qu'il faut changer de temps en temps.

Les couleurs se broient très différemment ; certaines même ne se broient pas, et se font simplement infuser. Enfin il est plus long de broyer à l'huile que de broyer à l'eau.

Les couleurs fines se conservent sous forme de *trochisques*, grains plus ou moins gros séchés sur du papier non collé ; les couleurs communes se vendent en pains provenant du séchage dans des vases vernissés. Dans ces deux états les couleurs se conservent bien à l'abri de l'humidité et de la poussière.

Détrempage. — Lorsque les couleurs sont suffisamment broyées séparément, on les mélange pour donner la teinte. Le détrempage se fait dans un pot : on verse par petites quantités le liquide employé pour la détrempe, en agitant continuellement le mélange, jusqu'à ce que le délayage soit parfait, et la consistance suffisante. Les couleurs broyées à l'eau doivent se détremper à la colle, ou dans un vernis à l'alcool ; les couleurs broyées à l'huile se détrempent soit à l'huile pure, soit à l'huile coupée d'essence, soit à l'essence pure. Les couleurs détrempées à l'huile pure couvrent très bien, mais sèchent lentement ; les couleurs détrempées à l'essence s'étendent facilement, sèchent plus vite, mais couvrent moins que les précédentes. Lorsqu'on broie à l'essence de térébenthine, on détrempe au vernis ; il faut dans ce cas opérer promptement et par petites quantités, car la peinture ainsi constituée sèche très vite et s'épaissit dans le camion. Elle reste, d'ailleurs, très brillante.

§ 2. — Peinture du batiment

On distingue deux grandes classes de peintures :
1° La peinture à la colle, dite « en détrempe » ;
2° La peinture à l'huile.

161. Peintures à la colle, dites « en détrempe ». — La *peinture en détrempe* est celle dont les couleurs constitutives sont broyées à l'eau et détrempées ensuite à la colle de peau de lapin. Elle s'emploie pour les plâtres, les papiers, les bois, à l'intérieur des appartements ; bien exécutée, elle peut se conserver longtemps, elle coûte moins cher que la peinture à l'huile ; malgré tout, elle est moins employée que cette dernière.

Les matières constitutives de la détrempe sont la *colle* et le blanc de Meudon ; la céruse et le blanc d'argent ne conviennent pas à ce genre de peinture, car elles s'oxydent à l'air et jaunissent, inconvénient que ne possède pas le blanc d'Espagne. Il est préférable d'employer une eau de rivière ou de pluie pour la détrempe, les eaux de puits contenant toujours des sels de chaux qui les rendent impropres à cet usage.

Pour faire 1 kilogramme de peinture en détrempe, on prend $0^{kg},750$ de couleur broyée à l'eau et $0^{kg},250$ de colle pour la détremper ; on peut évidemment s'écarter de ces proportions ; toutefois il est à remarquer qu'une détrempe trop chargée en colle s'écaille facilement ; une détrempe qui n'en contient pas assez se détache sous le plus léger frottement.

La peinture détrempée doit filer au bout de la brosse lorsqu'on la fait sortir du pot ; une couleur qui s'attache à la brosse ne contient pas assez de colle.

Les surfaces qui reçoivent la détrempe *boivent* plus ou moins la couleur ; néanmoins on peut estimer que 1 kilogramme de couleur peut couvrir de 6 à 8 mètres carrés.

162. Application de la détrempe. — *Opérations préliminaires.* — Lorsqu'on applique la couleur en détrempe sur des plâtres neufs, il est nécessaire d'unir ceux-ci au grattoir, de les épousseter et de boucher les trous existants après l'*encollage*.

L'*encollage* consiste en un mélange d'eau, de colle et d'un peu de blanc de Meudon pour donner du corps.

Le *mastic* employé pour le *bouchage* est formé de blanc de Meudon et de colle de peau.

Pour les vieux plâtres salis, un grattage à vif est nécessaire, et pour enlever les surfaces en détrempe si elles existent, et pour faire disparaître les taches graisseuses qui nuisent à l'application de la peinture.

Si les plâtres sont couverts d'une peinture en détrempe qui ne s'écaille pas, il suffit de faire un lessivage général et de gratter les taches; il en est de même pour la peinture à l'huile.

Sur des panneaux en sapin il est nécessaire de passer les nœuds à l'essence, pour éviter que la résine, en coulant, ne tache la peinture; on gratte ensuite et on ponce avec soin.

Règle générale. — Il faut que les surfaces qui reçoivent la détrempe soient parfaitement sèches; une détrempe appliquée sur des plâtres humides se *tache* et se *pique* en très peu de temps.

163. Application de la couleur. — Toutes les couches de couleur, et, en particulier, les premières, doivent être appliquées très chaudes, car il est reconnu que la peinture pénètre mieux ainsi; les dernières couches sont de moins en moins chaudes, et la dernière, si l'on applique un vernis, peut être donnée à froid. Il faut coucher la couleur à grands coups de brosse, dégorger les moulures lorsqu'il y en a, et ne jamais trop charger la brosse. Il faut aussi remuer fréquemment la couleur pour éviter les dépôts et bien conserver la teinte. On n'applique une seconde couche que lorsque la première est complètement sèche.

Pour les plafonds on peut se servir de détrempe à la chaux, relevée d'une pointe de bleu. Lorsqu'on fait une peinture

soignée, de teinte claire, les fonds doivent être donnés en blanc, afin de faire mieux ressortir la fraîcheur des dernières couches.

La *détrempe commune*, ou grosse détrempe, est à base de blanc d'Espagne, de noir de charbon et de colle. On donne deux ou trois couches d'eau de chaux, après grattage; on époussette ensuite après la dernière couche de chaux et on applique les couches de détrempe.

La détrempe dite *chipolin* est beaucoup plus compliquée et s'applique rarement, nous ne la citerons que pour mémoire.

Le *blanc mat*, en détrempe, dit *blanc de roi*, aussi compliqué que le chipolin, ne se vernit pas; d'un très bel aspect lorsqu'il vient d'être exécuté dans un appartement, il jaunit rapidement par suite des émanations et se détériore aisément. Cette peinture a été appliquée à Versailles, dans les appartements de Louis XIV.

164. Nettoyage des façades. — Badigeons. — Les règlements urbains prescrivent le nettoyage des bâtiments bordant la voie publique, au bout d'une période de dix années à Paris. Cette opération s'effectue rapidement à l'aide d'échafaudages volants que tout le monde a pu voir et que nous ne décrirons pas. Il existe différents procédés de nettoyage qui donnent tous de bons résultats. Voici, par exemple, pour les maisons construites en pierre de taille, une excellente méthode.

Nettoyage à la vapeur. — Une locomobile est installée près du bâtiment à nettoyer, et des ouvriers, revêtus de vêtements imperméables, dirigent le jet de vapeur sortant d'une lance de faible dimension manœuvrée par un robinet. Ce jet de vapeur sous pression enlève les malpropretés, et l'eau de condensation produite, étant encore à une température élevée, facilite l'enlèvement des matières animales accumulées à la surface du mur; dans la main droite l'ouvrier tient une brosse de crin ou de chiendent qu'il frotte vigoureusement contre le mur pour entraîner les eaux chargées d'impuretés. On commence le nettoyage par l'étage le plus élevé et l'on descend progressivement l'échafaudage en suppri-

mant un raccord dans la tuyauterie de vapeur. Ce procédé est très rapide.

Nettoyage à l'eau. — La locomobile de la méthode précédente est remplacée par une pompe foulante qui projette l'eau vigoureusement sur le mur par l'intermédiaire d'une tuyauterie analogue à une conduite d'arrosage. Ce procédé, plus économique que le précédent, est très suffisant pour les immeubles ne présentant qu'une faible surface où il serait onéreux d'installer une locomobile.

Autres procédés. — Lorsqu'on ne veut pas *riper* la pierre, à cause du bruit extrêmement désagréable que cette opération produit, on peut *laver* la pierre de taille à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique dans l'eau (solution au 1/30). Les murs, préalablement brossés et mouillés à l'éponge, sont ensuite lavés avec cette solution appliquée à l'aide d'une brosse. Il se produit un sel soluble que la première pluie enlève facilement.

Badigeons. — Le badigeon s'applique de préférence sur les bâtiments dont on désire faire disparaître la vétusté ; il a pour but d'imiter l'aspect de la pierre de taille récemment taillée. On badigeonne les façades avec de grosses brosses, par l'application d'une ou deux couches données, en procédant de haut en bas, comme pour le nettoyage, par des ouvriers montés sur des échafaudages volants.

Le badigeon ordinaire se compose de chaux éteinte mélangée de la moitié environ de son volume de pierre tendre pulvérisée et détrempée dans de l'eau additionnée d'une certaine quantité d'alun.

Le badigeon de *Lassaigne*, qui donne de bons résultats, est composé différemment ; on éteint 100 parties de chaux vive dont on fait un lait, qu'on mélange à 5 parties d'argile délayées à part; on ajoute ensuite 2 parties d'ocre jaune pour colorer.

On peut remplacer avantageusement le badigeon par une couche d'*apprêt spécial* [1] pour pierre, présentant une grande

[1] Apprêt Lefranc.

adhérence et des propriétés hydrofuges marquées, et donner la deuxième couche comme à l'ordinaire, ou en peinture laquée.

Enduits hydrofuges. — Ces enduits sont employés pour protéger les appartements, ou les parements vus, de l'humidité. Les compositions proposées sont extrêmement nombreuses; il suffira de citer les suivantes qui sont généralement employées: le mastic de Dilh et le bitume pur appliqués à chaud. Les enduits de Thénard sont composés de résine, de litharge et d'huile de lin, ou de cire, de litharge et d'huile de lin, etc.

§ 3. — Peinture a l'huile

165. Généralités. — La peinture à l'huile se prépare de la même façon que la peinture à la colle ; seulement on emploie l'huile pour broyer les couleurs, au lieu d'eau, et le blanc de céruse remplace le blanc de Meudon, comme base constitutive.

La peinture à l'huile est plus employée que celle à l'eau; elle a, d'ailleurs, sur celles-ci, divers avantages : les effets obtenus sont plus agréables, les couleurs plus vives, les nuances plus sensibles, sa durée est incomparablement plus grande, qu'elle soit employée à l'intérieur ou à l'extérieur; elle tient mieux, surtout sur les boiseries, car elle se pose à froid et ne fait pas éclater le bois. Par contre, elle coûte plus cher que la peinture à la colle, se jaunit très vite, grâce à l'huile qu'elle contient et qui ressort au bout de quelque temps.

Au point de vue de l'exécution, elle permet à l'ouvrier d'unir et de finir son travail, de faire des retouches, car elle sèche moins vite que la détrempe ; enfin elle se lave facilement.

166. Préparation de la peinture. — On broie et on détrempe les couleurs claires à l'huile d'œillette, peu colorée; on emploie l'huile de noix pour broyer les couleurs sombres,

et l'huile de lin pour les détremper. La quantité d'huile employée pour le broyage et la détrempe varie avec les couleurs : les ocres, les terres en consomment beaucoup ; la peinture détrempée à l'huile pure ou au mélange d'huile et d'essence ne doit pas filer au bout de la brosse.

Au moment de son emploi il faut toujours remuer le mélange pour conserver la teinte, les couleurs broyées ayant toujours tendance à descendre au fond du camion ; au bout d'un certain temps, la couleur s'épaissit, on y verse soit de l'huile, soit de l'essence, pour lui rendre sa fluidité primitive.

L'*encollage* qui servait de préparation à la peinture en détrempe est remplacé par une *couche d'impression*, simple enduit au blanc de céruse broyé et détrempé à l'huile.

Pour la peinture *intérieure* la couche d'impression est détrempée à l'huile pure ; pour les ouvrages extérieurs on emploie une *impression* obtenue par un mélange d'huile de noix et d'une quantité variable d'essence : on emploie l'huile de noix, parce qu'elle se comporte mieux à l'air et ne *roussit* pas la couleur, généralement blanche, dont on recouvre les fenêtres, les persiennes, etc.

On doit prendre pour la peinture du sapin des précautions analogues à celles décrites précédemment : on doit passer une couleur *dure*, préparée avec de l'huile et de la litharge, sur les nœuds, afin de les masquer. Sur les surfaces métalliques, pour permettre l'absorption de l'huile, on est obligé d'ajouter un peu d'essence aux premières couches d'impression.

Lorsqu'on n'a pas l'intention de *vernir* la peinture, les premières couches se donnent à l'huile, et les dernières à l'huile coupée d'essence ; lorsqu'on doit *vernir*, les premières couches peuvent être données à l'huile pure, ou à l'huile mélangée d'essence ; mais, des dernières couches, deux au moins doivent être détrempées à l'*essence pure :* en effet, la présence de l'essence donne plus de brillant au vernis et empêche les gerces ; de plus, le vernis peut être appliqué plus rapidement, et l'odeur de la peinture à l'huile, d'abord dissipée par l'essence, disparaît ensuite très vite.

On recherche souvent, pour les peintures des salons, salles à manger, chambres à coucher, des tons clairs et mats ; on

arrive à obtenir très facilement ces effets en employant beaucoup d'essence, mais il est parfaitement reconnu aujourd'hui que la *solidité d'une peinture est proportionnelle à la quantité d'huile employée ;* si à cette règle on ajoute la difficulté et même l'impossibilité de faire un bon nettoyage des peintures à l'essence, l'eau seconde altérant très sensiblement ces couleurs, on en conclut que la peinture à l'huile pure est beaucoup plus économique qu'à l'essence.

167. De diverses peintures à l'huile. — Il y a deux sortes de peintures à l'huile : la peinture *vernie* ou *polie*, et la peinture *simple* ou *ordinaire*.

Peinture vernie ou polie. — Cette peinture est d'une exécution difficile ; elle exige beaucoup de soins et des ouvriers habiles, on ne l'emploie guère que pour la décoration des établissements très riches ou des appartements somptueux ; elle coûte très cher, et ceci s'explique par la complication du travail, dont le détail suit :

1° On commence par donner une couche d'impression sur les surfaces à peindre, ainsi qu'il a été dit précédemment;

2° On procède au rebouchage au mastic de teinte dure, pour les gros trous ;

3° On applique les couches de *teinte dure*, composées de massicot broyé à l'huile grasse et détrempé à l'essence ;

4° On fait un *encollage* à la colle de peau pure ; on couche cet encollage à 40° au maximum pour ne pas faire travailler les boiseries ; on rebouche ensuite et on ponce pour enlever l'excès de colle ;

5° On passe les couches de *blanc d'apprêt*, qui sont indispensables pour les ouvrages de teintes claires ; la dernière couche devra contenir moins de colle et être posée moins chaude que les précédentes, afin de ne pas faire détremper celles-ci et produire des inégalités d'épaisseur (*faire onder* la teinte) ;

6° Aussitôt les apprêts terminés, et avant que la colle ne *se mange*, c'est-à-dire se détériore, on passe les *couches de teinte*, à la brosse douce ; ces couches doivent être préparées avec soin, détrempées à la colle et passées au tamis ;

7° On procède à l'*encollage à froid* à la colle de parchemin; on en applique deux couches avec une brosse douce, en ayant soin de ne pas faire d'*oubliettes*, ce qui produirait des taches du plus fâcheux effet; aussi est-il prudent d'appliquer deux couches, alors qu'une seule peut suffire. Il faut attendre pour procéder à l'encollage que les couches de teinte *soient bien sèches.*

8° On *vernit* à deux couches.

168. Peinture à l'huile ordinaire. — *a*) Ouvrages intérieurs. — *Lambris.* — Pour conserver longtemps une peinture sur lambris, il faut préalablement passer sur la face du lambris tournée vers le mur une ou deux couches de peinture à l'huile très épaisse; on prend pour cela les fonds de camions sans emploi. Le lambris posé, on donne une première couche au blanc de céruse détrempé à l'huile, puis les deux couches de couleur détrempées à l'essence; après séchage on donne deux couches de vernis blanc. Pour réchampir les moulures, on broie les couleurs à l'huile de noix et on détrempe à l'essence; on applique deux couches généralement plus foncées que le fond.

169. *b*) Ouvrages extérieurs. — Les portes, croisées, persiennes, etc., doivent recevoir une première couche de céruse broyée et détrempée à l'huile de noix, détrempée assez épaisse pour mieux couvrir le bois; on procède ensuite au rebouchage au mastic. Ceci fait, on donne une première et une dernière couche de céruse, mélangée d'un peu de bleu de Prusse et de charbon, le tout broyé à l'huile de noix et détrempé avec la même huile, et un peu d'essence, cette dernière en proportions plus fortes dans la couche finale, pour mieux faire couler la teinte et l'empêcher de se gercer sous l'influence des rayons du soleil.

Pour les murs en plâtre on commence par les empêcher de boire la couleur par l'application à chaud de deux ou trois couches d'huile de lin bouillante, puis on donne la première couche de céruse comme pour les ouvrages précédents, avec un peu d'essence pour détremper, et on termine par une couche d'essence pure, si l'on désire vernir.

170. Peinture des ferrures. — La bonne peinture des ferrures est une des conditions essentielles pour assurer leur conservation, aussi doit-on prendre un soin tout particulier pour les exécuter avec des matériaux irréprochables. La peinture ne doit pas seulement être appliquée sur les faces vues des ouvrages, elle doit être faite avant tout assemblage et être appliquée avec soin, de manière à être parfaitement sèche au montage. Il faut une matière *couvrant* bien le fer, et cette qualité ne se trouve guère que dans le minium de plomb; on emploie cependant, à cause de son bon marché, le minium de fer qui est loin de présenter les propriétés conservatrices du minium de plomb. Les exemples de peinture en détrempe qui ont été indiqués précédemment (n° 153) sont très usités dans l'industrie; on peut remplacer dans ces formules le minium de fer par celui de plomb, et l'on aura un excellent produit, malheureusement plus cher. Il faut donner plusieurs couches aux ferrures et les renouveler tous les deux ans au moins. Malgré tous les soins apportés à ce travail, on peut constater quels ravages irréparables la rouille fait dans les assemblages des pièces de pont, par exemple. Cela tient sans doute à ce fait, qu'au moment de la rivure, le fer porté au rouge détruit complètement la peinture qui se trouvait au voisinage des trous de rivet, de sorte que rien ne protège plus les tôles des attaques de la rouille. On peut se rendre compte du résultat produit par la chaleur en dérivant un assemblage : les trous sont parfois assez rapprochés pour qu'il ne reste plus trace de peinture.

La peinture au minium à une ou deux couches étant faite (*couches d'impression*), on peint ensuite les objets à l'huile, de la couleur choisie; la peinture à l'huile sèche moins vite et est moins belle que la peinture au vernis gras qui reste brillante et polie; on peut également imiter les bronzes à l'aide de poudres métalliques impalpables, en frottant les rampes et les barreaux, par exemple, pour donner un aspect décoratif à un escalier.

§ 4. — Des laques

171. **Généralités.** — Les *laques* sont employées depuis longtemps pour la peinture des meubles de luxe, mais leur utilisation pour la peinture des appartements ou pour des ouvrages de carrosserie est très récente et mérite d'être signalée. Les essais qui ont été faits dans ces dernières années ont donné des résultats remarquables consignés dans le *Bulletin de l'Union des Architectes français* auxquels nous empruntons quelques résultats d'expériences [1].

« Des plaques de tôle, couvertes mi-partie en laque française [2], mi-partie en peinture vernie, exposées aux intempéries sur les toits d'un bâtiment d'usine, ont donné les résultats suivants : les plaques, au bout de deux années d'expériences, étaient complètement rouillées du côté peint; celles qui avaient été recouvertes de peinture et de vernis des meilleures marques étaient un peu moins altérées, mais fortement endommagées quand même, tandis que le côté recouvert de laque était, dans la plupart des plaques, parfaitement conservé. Un léger lavage à l'éponge enlevait facilement la couche grise de poussière, de crasse, et laissait voir la laque, à laquelle on rendait une grande partie de son brillant par un léger chiffonnage. . . . . .

« La Compagnie des Chemins de fer de l'Est a fait des expériences pour la peinture de ses voitures. Ces essais étaient d'autant plus intéressants que la Compagnie avait fait peindre les voitures, moitié en laque française, moitié par les procédés usuels de peintures vernies, et que les dates sont soigneusement indiquées sur les wagons. L'on sait combien le service de chemin de fer est funeste à la peinture; au bout de quatorze mois, les laques seules sont revenues un peu matées, et l'on peut les rendre brillantes à nouveau par l'emploi d'un produit spécial ou par une nouvelle couche de

[1] *Bulletin* d'avril-mai 1896.
[2] Lefranc et Cie.

laque, cette laque n'étant ni craquelée, ni rayée par les escarbilles et le lavage grossier que subissent les voitures. Les laques avec vernis dessus sont moins bien conservées. Les peintures ordinaires sont fortement craquelées et rayées. En résumé, la laque sur les voitures ne s'est pas fendillée, même sous l'action de la dilatation de la tôle; elle se mate, mais pourra toujours servir de fond à une nouvelle couche, tandis que le vernis craquelé ne peut pas servir de fond et doit être enlevé, opération qui augmente sensiblement le prix des réparations de peinture.

« Un autre essai, fait sur les locomotives de tramways à vapeur, a permis de constater que les laques résistent bien à la chaleur; les cabinets d'aisance peints à la laque restent très propres; les salles de bains sulfureux peintes à la laque n'ont pas bougé après un mois d'essai.

« Quant à la solidité de la laque aux chocs, elle est certainement supérieure à la peinture ordinaire de bonne qualité; elle ne se raie pas à l'ongle, bien que pourtant on sente une certaine flexion, mais, comme elle est élastique, elle revient sur elle-même : en pliant une feuille de métal recouverte de laque, en serrant le pli entre les doigts et redressant ensuite la feuille, on a pu constater que la laque ne se fendait pas.

« L'aspect de la laque est semblable à celui de l'émail; certains échantillons décorés ont une richesse de tons remarquable. Toutes les couleurs peuvent être rendues; en effet on peut mélanger les laques entre elles, comme le peintre mélange la couleur à l'huile sur sa palette. Mais pourtant la laque n'a pas, au point de vue décoratif, la souplesse de la peinture à l'huile qui se plie à tout : dégradés, teintes fondues, entrelacs, etc., et la décoration qu'on fera avec la laque devra être simple et par teintes plates. Les réchampis, filets, fleurs, tout cela reste exécutable en restant simple et donnera de beaux résultats en employant certaines précautions. »

172. Mode d'emploi. — L'emploi des laques est plus difficile que celui du vernis. La laque, quand on l'applique, *tire* et elle demande un coup de main spécial dont le secret n'est pas difficile à retenir. L'ouvrier devra empâter au pinceau

la surface à recouvrir et croiser ensuite en tous sens. Le mètre carré demandera au maximum dix minutes. La laque s'appliquera sur des fonds préparés comme d'ordinaire, c'est-à-dire impression, une couche pour les travaux très soignés; la peinture devra être mate, pas trop grasse; où l'on voudra que la laque soit comme une glace, on devra faire soigner les dessous. Une seule couche de laque de couleur suffit; en blanc, pour les travaux soignés, il faut deux couches de laque, ou une d'huile et une de laque. Sur les métaux et ciment, il sera indispensable, comme solidité, d'employer la laque *spéciale pour fonds;* il en faudra une seule couche et une couche de laque ordinaire de couleur, ou une de blanche, une couche d'huile et une de couleur, si l'on veut un travail très soigné.

Pour les plâtres on pourra donner soit une couche de laque pour fonds et une couche ou deux de laque ordinaire, ou, si l'on veut un travail très soigné, dresser les plâtres par les procédés habituels, enduits, mastic. Sur le verre la laque prend également, mais elle n'est pas transparente. Les raccords sont possibles, mais on devra choisir des nuances absolument fixes à la lumière.

Pour la décoration on donnera d'abord une couche générale de laque sur les fonds ordinaires; puis les filets, galons, etc., seront faits comme pour la peinture des voitures, une première couche en teinte dure au vernis ou au siccatif à la colle d'or, puis une deuxième couche en laque étendue d'un peu d'essence pour faciliter le glissement.

La laque valant en moyenne 3 francs le kilogramme, on peut établir les prix de revient comparatifs en se basant sur ce prix. Les travaux ordinaires en laque, à 2 fr. 50 le mètre carré, ne se différencient pas sensiblement de ceux exécutés en peinture vernie à 3 fr. 18 (de la série des architectes).

En résumé, les laques sont appelées à rendre de grands services dans le bâtiment, c'est pourquoi il était utile de s'étendre sur ces produits nouveaux et intéressants; ajoutons, pour terminer, que les laques se préparent différemment, suivant les qualités requises pour chaque genre de travail : bâtiment, travaux intérieurs et extérieurs, voitures, etc.

§ 5. — Vernissage

173. Généralités. — L'application du vernis est une opération très délicate, qui demande certaines précautions de détail absolument indispensables à suivre pour obtenir un bon résultat.

La première précaution réside dans le choix du vernis dont on estime la valeur de la façon suivante : on étend sur une plaque de tôle préalablement recouverte d'un bon vernis noir, par bandes présentant une certaine surface et numérotées, chaque échantillon du vernis à essayer. Lorsque la plaque est bien sèche, on l'expose à l'action de l'air extérieur, au bout d'un temps variable, mais qui dépasse rarement quinze jours, le vernis se craque. C'est la meilleure épreuve à laquelle on puisse soumettre un vernis; on opère de même sur des fonds différents, de teinte claire, ce qui permet en même temps d'apprécier leur transparence.

Pour les ouvrages intérieurs tous les vernis peuvent être appliqués, mais on emploie généralement les vernis à l'essence ou à l'alcool, ce dernier surtout, car il possède l'avantage de sécher extrêmement vite. A l'extérieur on emploie le vernis gras exclusivement, car il est le seul qui résiste efficacement aux intempéries.

Le vernis s'applique avec des pinceaux de soie très fine ou des *blaireaux à vernis*, parfaitement nettoyés. A la fin d'une opération on doit les tremper dans l'alcool ou dans l'essence, suivant qu'on s'est servi de vernis à l'alcool ou de vernis à l'huile, et les essuyer avec un linge propre ; on peut alors s'en servir pour une nouvelle opération.

Lorsqu'il s'agit de vernir une surface peinte en détrempe il faut, préalablement, faire un encollage à la *colle de parchemin*, pour éviter que le vernis ne s'imbibe dans les peintures; pour les surfaces peintes à l'huile, la seule précaution à prendre est d'attendre que les dernières couches, données à l'essence pure, soient *sèches*, ce qui demande au moins huit jours d'attente.

174. Pose des vernis. — Le vernis se passe à grands traits, à l'aller et au retour, et en évitant de repasser afin de ne pas faire *rouler* le vernis; il faut l'étendre en couche de peu d'épaisseur bien égale et unie. Une couche trop mince n'adhère pas assez, une trop épaisse se *ride* en séchant; avoir soin de ne pas laisser d'*oubliettes* qui donneraient des taches au premier lavage. Si l'on désire avoir un ouvrage soigné, il faut polir le vernis après chaque couche, afin de faire disparaître les inégalités produites par la poussière et qu'une nouvelle couche n'enlèverait pas.

Si, pour une cause quelconque, la couche qu'on applique ne produit pas un effet satisfaisant, s'il se fait des taches, des inégalités, si le vernis, en séchant, se gerce et devient farineux, il faut instantanément le faire disparaître en le lavant à l'alcool ou à l'essence selon la nature du vernis employé; si le vernis est trop sec, l'eau seconde seule peut l'enlever, mais son emploi demande beaucoup de soin, car on risque d'abîmer la peinture que le vernis est destiné à recouvrir. Inutile d'ajouter que, dans ce cas, il faut recommencer l'essai de pose du vernis dans un espace peu apparent pour éviter un travail inutile.

Le vernis une fois sec, ce qui se reconnaît en passant légèrement le dos de la main sur la surface sans qu'il subsiste d'impression, ou par une pression de l'ongle, on peut passer une deuxième couche, pour atteindre un brillant plus parfait.

Vernissage du bois neuf. — Pour que le vernis prenne bien, il est indispensable que la surface du bois soit parfaitement polie; ce polissage peut se faire indifféremment à la pierre ponce, au papier de verre, au tripoli, etc., en brossant de temps en temps jusqu'à ce qu'on obtienne un poli parfait. On donne ensuite deux couches d'encollage à la colle de peau : cet encollage est absolument nécessaire, il empêche que les premières couches de vernis soient absorbées sans produire aucun brillant, et que la couleur du vernis soit absolument modifiée. On ponce ensuite légèrement pour abattre les pores du bois relevées par l'encollage. On prend ensuite un bon vernis à l'alcool, qu'on étend au pinceau en ayant soin de ne prendre que peu de vernis à la fois et en procédant vivement,

pour que le vernis appliqué n'ait pas le temps de prendre. Si, malgré toutes les précautions prises, il se formait de la mousse, on la ferait disparaître en effleurant légèrement avec le pinceau les petits globules produits. Pour le vieux bois, il faut procéder de la même façon après décrassage préalable au moyen d'un mélange d'alcool, d'huile de lin et de ponce, passé au tampon et essuyé avec soin.

§ 6. — Dorure

175. Généralités. — La *dorure* sur bois est un art tout spécial exigeant parfois de véritables artistes, lorsqu'il s'agit, par exemple, de la restauration des vieilles dorures. Les procédés employés actuellement pour la décoration ne constituent, à proprement parler, que des simplifications ayant pour but de produire un travail présentable, économique et toujours vite exécuté.

La galvanoplastie, la dorure aux poudres métalliques, l'emploi de vernis divers constituent autant de procédés de dorures nouveaux, donnant toute satisfaction au point de vue décoratif ; seuls les véritables doreurs sur bois, les encadreurs, emploient les procédés spéciaux à cet art pour obtenir de véritables objets artistiques, d'un aspect et d'une solidité incomparables. Il ne sera traité ici que des principes généraux de cet art, et les quelques détails indiqués s'appliqueront aux procédés qu'un amateur peut entreprendre sans le secours d'un spécialiste.

176. Outillage et matériaux. — L'outillage du doreur se compose de brosses et de pinceaux de petites dimensions ; les brosses servant pour les apprêts et les encollages, et les pinceaux utilisés pour le mouillage, dans la dorure à l'eau, pour *ramender* l'or, ou pour l'appuyer et le lisser lorsqu'il est posé ; le *blaireau* est un pinceau destiné à finir le travail et à rassembler les déchets provenant de la dorure, à mesure de leur production. Ce pinceau doit être très propre.

Le doreur se sert de *couteaux à dorer* (*fig.* 196, I) et à *enduire*, d'une *palette*, d'un *coussin* (*fig.* 196, II), de *seaux à dorer*, de camions, de *fers* à tirer les carrés, à repasser, et de *moules* divers.

Comme matières premières, il emploie le *papier de verre*,

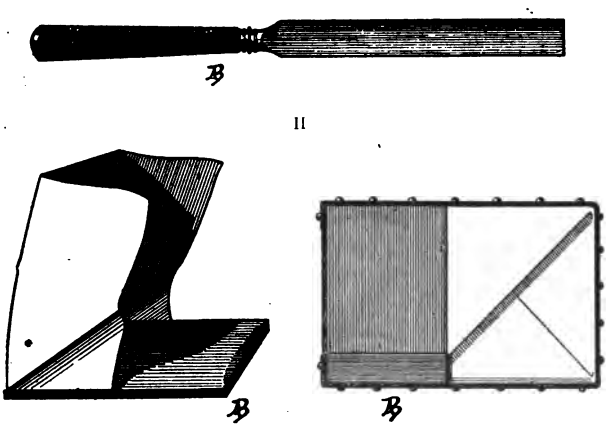


Fig. 196.

la *peau de chien*, la *prêle;* la pierre à *brunir* ou *brunissoir* en silex poli et taillé sert à polir l'or, lorsque la dorure est complètement sèche.

Pour les encollages on se sert de colle de peau de lapin ; le blanc de Meudon fin entre dans la confection des apprêts ; le bol d'Arménie, l'ocre jaune, la sanguine sont des ocres entrant dans la composition de l'*assiette* ou servant à la coloration des feuillures ; le rocou sert à la préparation du vermeil, ainsi que le *safran*.

L'or employé pour la dorure se présente sous forme de feuilles extrêmement fines, vendues dans le commerce en carnets.

Pour l'appliquer à la surface de corps non métalliques, il est nécessaire d'enduire préalablement les corps d'une

matière tenace et collante, qui puisse happer la feuille d'or et la retenir.

Il y a deux procédés pour dorer les corps :

1° La dorure à l'eau ;

2° La dorure à la mixtion ou à l'huile.

Il existe également deux composés propres à fixer l'or : l'*assiette* que l'on emploie pour maintenir la feuille d'or dans la dorure à l'eau, et la *mixtion*, appliquée seule ou mélangée de colle d'or servant de siccatif, pour la dorure à l'huile.

177. Assiette. — L'assiette est ordinairement composée de bol d'Arménie, dans la proportion de 1 kilogramme pour 125 grammes de sanguine et 150 grammes de mine de plomb. Ces substances broyées, à plusieurs reprises, à l'eau, séchées et mélangées ensuite avec un peu d'huile d'olive, sont détrempées finalement dans de la colle de parchemin. Les fabricants de couleur la vendent toute préparée et très bien faite ; aussi la prépare-t-on rarement soi-même.

Mixtion. — La mixtion est un mélange liquide obtenu par la fusion dans de l'huile grasse d'une certaine quantité d'ambre jaune, de mastic et de bitume, et en éclaircissant le mélange à l'aide d'essence comme l'assiette ; elle se trouve toute préparée chez les spécialistes.

Vermeil. — On appelle *vermillonnage* l'opération qui a pour effet de donner à l'or un certain reflet, *du feu*, en terme de métier; on fait le vermillonnage à l'aide de petits pinceaux, très sobrement, afin d'éviter la production d'un cerne rouge qui détruit la transparence métallique de l'or.

Le vermeil est un liquide présentant une légère teinte incarnat, très transparent, obtenu en mélangeant les matières suivantes:

Rocou.....	60 à 70 grammes
Gomme-gutte	30 »
Vermillon.....	30 »
Sang-dragon.....	10 à 20 »
Cendres gravelées.....	60 à 70 »

et en les faisant bouillir dans l'eau jusqu'à consistance sirupeuse ; on passe ensuite au tamis de soie. Ce liquide se décompose facilement, aussi ne doit-on pas en avoir une grande quantité d'avance et l'acheter tout fait.

178. Dorure à l'eau. — La dorure à l'eau comprend les opérations suivantes :

On commence par *épousseter* soigneusement le sujet, puis on le passe *au blanc*, en plusieurs couches, chaque couche ne se donnant que lorsque la précédente est complètement sèche ; on procède ensuite à la *réparure* des bavures, au *dressage* des angles, à l'*adoucissage* à la prêle ou la peau de chien ; lorsque la bordure comporte des ornements (*perles*, *raies de cœur*, *frises*, *feuilles d'angles*, etc.), on les estampe avec une bonne pâte blanche et on les colle, en ayant soin de disposer du fil de zinc pour bien relier les différents morceaux ; on procède ensuite à un *rebouchage* pour raccorder les ornements que l'on rafraîchit avec une petite brosse ; on *ponce* ensuite au papier de verre et on couche *un encollage d'assiette* et une *couche d'assiette*. Une seule couche d'assiette suffit pour les parties qui doivent rester mates, mais il est nécessaire d'en donner deux ou trois pour les parties à brunir.

On nettoie l'assiette, on l'époussette au blaireau et on pose les feuilles en mouillant d'abord les mats avec de l'eau ordinaire ; on passe ensuite aux détails des moulures, etc. ; ce travail demande beaucoup d'attention et de soins.

On termine par le brunissage à la pierre, le matage au pinceau et le *ramendage* des défauts.

S'il y a lieu, on procède au vermillonnage et on repasse alors les mats avec de la colle très blanche additionnée d'esprit-de-vin.

179. Dorure à la mixtion. — Ce genre de dorure donne lieu aux mêmes opérations préparatoires que la dorure à l'eau ; la *mixtion* remplace l'*assiette*, on la pose à la brosse, en couche bien égale partout, sans goutte et sans manque de touche ; il faut environ douze heures pour qu'elle soit prête à recevoir la dorure ; pour s'en assurer, on passe le doigt dessus, et il ne faut pas qu'il reste collé. On pose les

feuilles d'or avec un pinceau en putois, après avoir bordé les dessous avec du jaune à la colle ; on enlève les bavures et on brunit ; on termine par un vermillonnage, un rematage et un jaunissage des épaisseurs.

La dorure à la mixtion s'emploie surtout pour les objets extérieurs exposés aux intempéries ; elle résiste très longtemps sans s'altérer ; un nettoyage suffit à lui rendre son brillant. On emploie aujourd'hui pour la dorure à la mixtion un procédé plus simple que le précédent, qui consiste à donner quelques couches d'un blanc à base de chrome orange et de blanc de céruse détrempés dans l'essence, à passer du vernis Sœhnée ou Mander Brothers, à laisser sécher, à polir, à passer à la mixtion, séchée aussitôt que posée à l'aide d'un chiffon ; on applique ensuite les feuilles d'or et on termine comme précédemment.

180. Dorure sur métaux. — Ce qui suit s'applique plus particulièrement à la dorure des lettres de grandes dimensions, en zinc fondu, exposées aux devantures de boutiques ou sur les balcons.

Les lettres sont recouvertes d'une couche de minium mélangé de céruse, délayés dans l'huile et l'essence, puis une ou deux couches de chrome mélangé de céruse et délayés de la même façon ; on procède ensuite à un polissage au papier de verre ; on étend la mixtion et, lorsqu'elle est suffisamment sèche, on dore.

Pour obtenir de belles lettres brunies, après le polissage on passe au vernis, on polit et on lustre ; on donne une seconde couche de vernis (Sœhnée) suivie d'un polissage, et à ce moment seulement on applique la mixtion. Ce procédé donne de très bons résultats ; lorsque la poussière ternit l'or, il suffit de laver et de passer au vernis pour obtenir un éclat nouveau [1].

181. Dorure chimique. — Ce procédé de dorure s'applique spécialement à la préparation des baguettes servant à l'encadrement des petits tableaux ou d'appartements ; il ne conviendrait pas aux ornements sculptés qui s'empâteraient par

[1] D'après M. Saulo.

ce procédé. Il consiste à *préparer* les baguettes de la même façon que pour la dorure vraie ; seulement, au lieu de poser des feuilles d'or, on applique des feuilles d'argent, d'étain ou de cuivre, en général de métaux coûtant meilleur marché que l'or ; on brunit ensuite, s'il y a lieu, et l'on passe un vernis spécial (Sœhnée ou de Brück) qui permet d'obtenir une imitation très suffisante de l'or. Le métal employé de préférence est l'étain en feuilles qui *prend* très bien le vernis.

Lorsque la baguette se divise en parties noires et dorées, on apprête toute la surface comme si elle devait être dorée et l'on pose les feuilles d'étain sur les parties à dorer ; on vernit au tampon et on enlève l'excédent de matière sur les bords des moulures, on passe ensuite les parties en noir au vernis spécial, à l'aide d'un tampon et d'un seul coup, sur *toute* la longueur de la baguette, en appuyant légèrement au fur et à mesure de l'avancement (*réchampissage*).

182. Vernis pour imiter l'or sur cuivre et bronze. — Avant d'appliquer le vernis il est indispensable de procéder aux préparations suivantes :

1° *Dégraissage.* — On débarrasse le cuivre des matières graisseuses et des impuretés qui le recouvrent en le plongeant, pendant quelques instants, dans une lessive bouillante de soude et de potasse et en le rinçant aussitôt à l'eau pure avec le plus grand soin.

2° *Dérochage.* — Le dégraissage laisse subsister à la surface du métal un dépôt grisâtre que fait disparaître l'immersion du cuivre, pendant quelques minutes, dans un bain d'acide étendu d'environ dix fois son volume d'eau. On frotte ensuite le métal avec un gratte-brosse en laiton, on le rince à grande eau et on le fait sécher dans la sciure légèrement chauffée.

3° *Décapage.* — On plonge la pièce dans un bain composé de 100 parties d'acide nitrique et d'une petite quantité de sel de cuisine et de suie calcinée, on la laisse séjourner pendant quelques secondes et on la lave aussitôt à l'eau pure, puis on la fait sécher dans la sciure de bois.

On brunit ensuite les reliefs, et on procède au vernissage

avec deux pinceaux en putois, dont l'un est chargé de vernis, et l'autre sec, pour dégorger les creux et égaliser la surface. On fait ensuite sécher sur un réchaud.

Pour obtenir une imitation d'or *mat*, il faut, après le décapage, plonger l'objet à doser pendant dix minutes environ dans un bain contenant un mélange d'acide sulfurique et nitrique additionné de sulfate de zinc. Il faut laver à grande eau au sortir du bain, et, une fois sec, vernir l'objet avec un produit spécial (vernis mat).

CHAPITRE III

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE PEINTURE

Adoucir. — Donner à un sujet apprêté de blanc une surface douce et égale ; c'est aussi traîner légèrement la brosse sur un ouvrage pour vider les moulures et les creux.

Amassette. — Petit couteau en corne, quelquefois en bois, employé par les broyeurs pour *ramasser* les couleurs fines dont les nuances s'altéreraient au contact du fer.

Baboche. — Irrégularité produite sur les contours des panneaux dans le couchage de la teinte avec la brosse: les *filets* les font disparaître.

Badigeonner. — Peindre une muraille ou une toile avec un badigeon.

Bouton. — Petite vessie destinée à conserver les couleurs fines.

Brûloirs. — Lampes à main, à alcool ou à essence employées pour le brûlage des vieilles peintures.

Casilleux. — Se dit du verre que le diamant brise au lieu de couper; ce défaut tient à un mauvais recuit.

Chas. — Plaque en fer carré de $0^{m},005$ d'épaisseur, dont le côté est égal au diamètre du *poids* qui constitue la base du fil à plomb des peintres. Le fouet du fil à plomb doit être assez long et assez fort pour servir de *cordeau*, au besoin.

Chiqueter. — Opération exécutée avec des pinceaux spéciaux pour imiter le bois.

Écusson. — Plaque, tablette, cartouche, panonceau, etc., où figurent des inscriptions, figures, servant d'enseignes.

Égrenage. — Opération qui consiste à enlever les *grains* à la surface des plâtres à peindre.

Échampir *et* **réchampir.** — Appliquer sur des moulures ou sur les compartiments d'un plafond ou d'un panneau les teintes autres que celle de la couleur qui forme le fond. Terminer les inscriptions faites au *pochoir* (réchampissage).

Filage. — Opération qui consiste à tirer des filets sur les murs, les boiseries, pour séparer les teintes et faire disparaître les irrégularités produites par la brosse.

Fixatif. — Préparation servant à fixer les bronzes liquides auxquels on le mélange.

Fondu. — On donne le nom de teinte *fondue* à celle dont l'intensité décroît insensiblement, tout en conservant la même nuance de *fond.* La peinture ordinaire s'exécute ordinairement par *teintes plates ;* les *lettres* et les *ombres* nécessitent souvent la disposition *fondue.*

Glacis. — Couleur transparente que l'on applique sur une autre couleur pour produire certains effets.

Godets. — Petits vases employés par les *fileurs* et rangés soit dans une boîte, soit sur une *palette.*

Maroufler. — Opération qui consiste à coller des lanières de peau ou de toile préparée, derrière des lambris, pour maintenir les assemblages.

Pocher. — Tracer une lettre ou un ornement à l'aide d'un *pochoir,* feuille de carton découpée à la forme du dessin à reproduire.

Poncif *ou* **poncis.** — Dessin piqué sur lequel on passe un sachet plein de poudre, pour le décalquer.

Poncette. — Petit tampon servant à *tapoter* sur le poncif.

Preu. — Chef d'équipe, chargé de la préparation des couleurs.

Ratissage. — Râclage de plâtres; *enduit ratissage.*

Rouler (se). — On dit qu'un vernis *se roule* quand sa surface devient inégale et raboteuse.

Ripe. — Outil en forme de truelle, servant à *riper* la pierre de taille des façades des maisons, après leur nettoyage.

Taper. — Frapper plusieurs petits coups avec la brosse pour faire entrer la couleur dans les parties creuses des moulures et des ornements divers.

Veinette. — Brosse en soie blanche.

CINQUIÈME PARTIE

VITRERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS. — OUTILLAGE. — MATÉRIAUX

§ 1. — Généralités

La vitrerie du bâtiment n'est pas une branche spéciale d'industrie, et presque toujours l'entrepreneur de peinture se charge de la pose des glaces et des vitraux. Aussi nous passerons rapidement sur l'installation d'un atelier de vitrerie qui n'est, en somme, qu'une annexe de celui de peinture; quant à l'outillage du vitrier, il est fort simple, et les matériaux qu'il emploie, ne subissant aucune transformation importante, si ce n'est celle du découpage, il est évident qu'il n'est pas besoin d'artistes pour exercer ce métier; néanmoins, comme il faut une certaine attention dans le choix des matériaux et leur pose, il est utile de donner quelques propriétés de différents matériaux employés en vitrerie et les méthodes d'utilisation les plus rationnelles.

§ 2. — Outillage du vitrier

183. Outillage du vitrier. — Le vitrier emploie quelques instruments spéciaux dont voici la nomenclature :

Une *règle* de 1 mètre à $1^m,50$ de longueur, en bois, de $0^m,05$ de largeur et de 4 à 5 millimètres d'épaisseur ; cette règle

doit être très légère pour ne pas briser les vitres sur lesquelles elle s'appuie ; sa flexibilité permet de suivre le gauche des feuilles ;

Un *marteau* (*fig.* 197) à tête plate, pour frapper les pointes

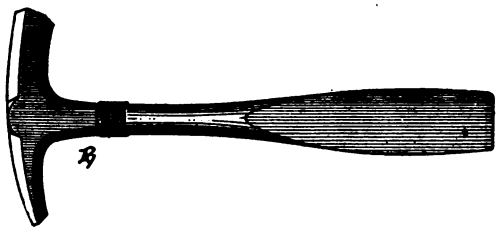


Fig. 197.

dans les feuillures et à panne fendue pour servir de pince ;

Une *pince* pour enlever les vieilles pointes ;

Une *batte* pour triturer le mastic ;

Un *compas* et une équerre ;

Un *grésoir* ou *grégeoir* (*fig.* 198), pour *grésiller* les bords

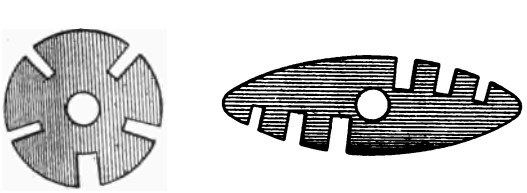


Fig. 198.

des glaces de forme curviligne, qui ne peuvent être coupées avec le diamant ;

Un *diamant* (*fig.* 199) servant à couper le verre : cet ins-

Fig. 199.

trument se compose de trois parties : le manche, ou *rabot*, en

bois, en os ou en ivoire, portant à une de ses extrémités un fût F dans lequel est enchâssé le *diamant*, maintenu par un scellement d'étain ou de résine ;

Des *couteaux à lame flexible* (*fig.* 200), servant à poser le mastic, à l'appuyer et à le lisser dans les feuillures ;

Des *couteaux à démastiquer*, à lames plus robustes que les

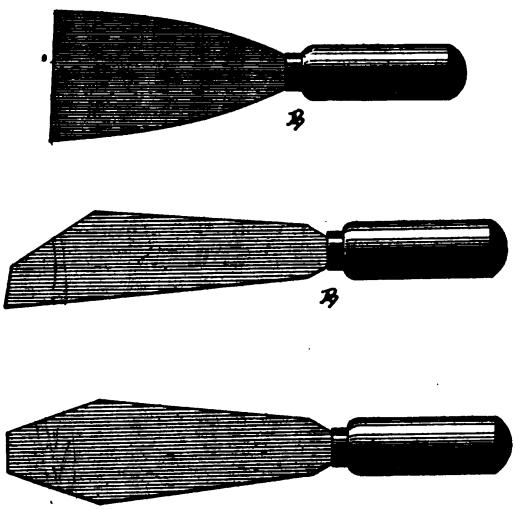


Fig. 200.

précédents, et qui servent, avec l'aide du marteau, à enlever les vieux mastics ;

Un *grattoir* (*fig.* 201), pour enlever les morceaux de papier que l'on colle souvent sur les parois voisines d'un carreau cassé ;

Enfin des pointes sans tête, de dimensions variables, que l'on chasse au marteau dans les feuillures, avant de poser le mastic.

Pour la pose des vitraux le vitrier a besoin de quelques outils plus spéciaux, tels que le fer à souder (*fig.* 201), le *tire-plomb* (*fig.* 202) destiné à étirer les lames de plomb d'assem-

blage, et le tailloir (*fig.* 203), couteau spécial qui sert à couper le plomb en lames.

L'outillage se complète alors par un approvisionnement

Fig. 201.

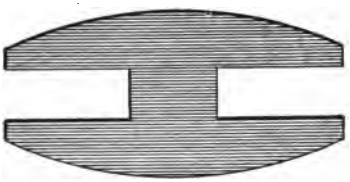


Fig. 202.

Fig. 203.

de plomb en verge et de soudure, et par des *attaches* ou *liens* en plomb, petites bandelettes de $0^m,10$ de longueur sur $0^m,008$ de large destinées à empêcher le glissement des vitres dans leurs feuillures ; ces *liens* sont surtout employés dans les panneaux vitrés des couvertures.

§ 3. — Matériaux

184. Composition des verres. — Les verres sont des silicates doubles formés par l'union d'un silicate alcalin avec un

silicate de calcium, pour les verres ordinaires, avec un silicate de plomb pour le cristal.

Le silicate alcalin ne peut être employé seul, car il donne un verre trop fusible, trop altérable; uni avec le silicate de calcium, il donne un verre peu fusible; avec le silicate de plomb, il produit un verre doué d'un pouvoir réfringent.

1° *Verres ordinaires.* — Les verres ordinaires sont : le *verre à vitre*, silicate double de sodium et de calcium ; le *verre de Bohême*, silicate double de potassium et de calcium; le *crown-glass*, employé pour les instruments d'optique et plus riche que le verre de Bohême en potasse et en chaux ; le verre à bouteilles, qu'on fabrique avec de l'argile, du sable ferrugineux et des débris de verre de toutes sortes; il est coloré en vert par l'oxyde de fer qu'il contient.

2° *Verres à base de plomb.* — Ce sont : le *cristal*, silicate double de potassium et de plomb; le *flint-glass*, plus riche que le précédent en oxyde de plomb, et employé aussi pour les lentilles achromatiques des instruments d'optique; le *strass*, encore plus riche en plomb, le plus dense et le plus réfringent de tous les verres; l'*émail*, qui est un cristal rendu opaque par du bioxyde d'étain ou du phosphate de calcium.

185. Propriétés. — L'air humide agit à la longue sur le verre; il en est de même de l'eau froide qui lui enlève de l'alcali.

Le verre chauffé fortement, puis refroidi brusquement, devient très dur et résiste aux chocs mieux que le verre ordinaire : c'est alors le verre *trempé*.

Le verre dissout certains oxydes métalliques, tout en conservant sa transparence ; cette propriété permet d'obtenir des verres de couleur de toutes nuances; il suffit d'ajouter au bain de fusion du verre une quantité variable d'oxydes pour obtenir les colorations suivantes :

Coloration noire : mélange d'oxyde de cobalt et d'oxyde de fer ;
— jaune : noir de fumée ;
— bleue : bioxyde de cuivre ou oxyde de cobalt ;

Coloration verte : oxyde de chrome ;
— rouge : protoxyde de cuivre ;
— violette : peroxyde de manganèse ;
— rose : chlorure d'or, etc.

DIFFÉRENTES FORMES COMMERCIALES DES VERRES. — Les usages multiples que prend le verre dans l'habitation moderne proviennent évidemment des immenses progrès qui ont été réalisés dans sa fabrication, et surtout de l'économie que l'on retire de son emploi ; on peut prévoir dès aujourd'hui que le verre remplacera tous les produits céramiques ou autres employés presque exclusivement jusqu'à ces dernières années, dans les installations sanitaires ; sa propreté rigoureuse et la facilité avec laquelle on peut obtenir des produits de grandes dimensions le font déjà employer en panneaux de revêtements intérieurs ; nous nous bornerons ici à énumérer les différentes formes que prend le verre utilisé comme agent lumineux.

1° *Verre ordinaire.* — Le verre ordinaire se vend sous deux épaisseurs : le verre *simple*, qui présente une épaisseur variant de 1 millimètre à 2 millimètres et demi, et le verre *double*, qui a 2 à 4 millimètres ; certains vitriers donnent, comme verre *demi-double*, un verre simple, très épais ; mais les manufactures ne fabriquent que ces deux sortes de verres.

Le tableau ci-contre donne les dimensions commerciales du verre ordinaire.

186. Dimensions commerciales du verre ordinaire

0m,30	sur	1m,29	à 1m,47	0m,72	sur	0m,72	à 2m,34
0 ,30	—	1 ,29	à 2 ,07	0 ,75	—	0 ,75	à 2 ,28
0 ,36	—	1 ,23	à 2 ,07	0 ,78	—	0 ,78	à 2 ,22
0 ,39	—	1 ,17	à 2 ,07	0 ,81	—	0 ,81	à 2 ,16
0 ,42	—	1 ,11	à 2 ,19	0 ,84	—	0 ,84	à 2 ,10
0 ,45	—	1 ,05	à 2 ,28	0 ,87	—	0 ,87	à 2 ,04
0 ,48	—	0 ,99	à 2 ,52	0 ,90	—	0 ,90	à 1 ,98
0 ,51	—	0 ,93	à 2 ,52	0 ,93	—	0 ,93	à 1 ,92
0 ,54	—	0 ,90	à 2 ,52	0 ,96	—	0 ,96	à 1 ,86
0 ,57	—	0 ,84	à 2 ,49	0 ,99	—	0 ,99	à 1 ,80
0 ,60	—	0 ,78	à 2 ,46	1 ,02	—	1 ,02	à 1 ,74
0 ,63	—	0 ,75	à 2 ,43	1 ,05	—	1 ,05	à 1 ,71
0 ,66	—	0 ,72	à 2 ,40	1 ,08	—	1 ,08	à 1 ,65
0 ,69	—	0 ,69	à 2 ,37	1 ,11	—	1 ,11	à 1 ,62

Ce verre courant se vend sous deux qualités : 1° le verre ordinaire, dit d'*Alsace*, qui se fabrique partout sous des épaisseurs variant de 1 à 4 millimètres et au delà; c'est le verre de 3 à 4 millimètres qui se nomme *verre double*.

2° Le *verre blanc* dit *de Bohême*, ou verre coulé en table: ce verre est plus léger que le précédent, plus blanc aussi et plus régulier; il se vend sous des épaisseurs un peu plus fortes que le précédent. Le verre de *Bohême* se fabrique dans toutes les usines du Nord; il est alors légèrement hygrométrique et présente des défauts d'homogénéité.

3° Les *verres cannelés*, qui se vendent sous différentes formes: les verres unis *cathédrale* ou *martelés;* les verres unis *sablés;* les verres *cannelés* ordinaires; les verres à *fines* cannelures; les verres à *petits losanges;* les verres à *grands losanges*, etc.

Ces verres sont coulés ou moulés entre deux moules; beaucoup plus résistants, à prix égal, que les verres à vitres ordinaires, ils remplacent ces derniers avec avantage partout où la transparence complète n'est pas nécessaire, ou lorsqu'il faut atténuer la trop grande vivacité de la lumière solaire.

On obtient couramment des verres coulés jusqu'aux dimensions de $3^m,30$ de longueur et $0^m,90$ de largeur, ce qui offre toutes les ressources désirables pour réduire au minimum le nombre de joints ou de recouvrements; mais les dimensions courantes sont $1^m,50$ à 3 mètres de longueur et $0^m,36$ à $0^m,60$ de largeur.

4° Les *verres dépolis :* on choisit, pour obtenir ces verres, les échantillons les plus tendres et les plus droits; on huile leur surface et on frotte la pièce avec du verre ou du grès, jusqu'à ce que le dépolissage soit parfait. Le dépolissage fait perdre au verre à vitres une partie de sa force.

5° Les *verres mousselines*, employés pour les vitrages des pavillons, kiosques, boutiques, etc. : c'est un verre dépoli incomplètement; les surfaces ornementées de façons très diverses restent transparentes. Ces verres se fabriquent dans différentes usines.

6° Les *glaces de vitrage*, devenues d'un emploi général pour les devantures de magasins : ces glaces, dites glaces *nues* ou *en blanc*, ont une épaisseur variant de 4 à 8 milli-

mètres. Les glaces dites n° 3, de Saint-Gobain, ont 4 à 6 millimètres d'épaisseur et pèsent 10 à 15 kilogrammes au mètre carré.

7° Les *glaces de miroiterie* de toutes dimensions, simples ou biseautées.

8° Les *verres colorés :* parmi ceux-ci on distingue le verre double ou à deux couches, obtenu par la superposition d'un verre blanc et d'un verre coloré.

9° Les *verres spéciaux imprimés en relief*, pour dalles quadrillées, pavés en verre, tuiles, etc.

10° Les *dalles brutes coulées.*

187. Pose des carreaux ordinaires. — On commence par prendre exactement les mesures du carreau à poser, qu'on trace sur le plat de la règle : un trait surmonté d'une croix indique la hauteur, et un trait simple la largeur du carreau. On coupe ensuite la feuille de verre, suivant ces mesures, à l'aide du diamant que l'on fait couler le long de la règle en l'inclinant légèrement. Si le carreau présente une forme courbe, on le grésille à l'aide du grésoir.

On nettoie ensuite soigneusement les feuillures, en faisant sauter les vieilles pointes et le vieux mastic, on ajuste alors le carreau, on le fixe avec des pointes que l'on enfonce en faisant glisser le marteau contre le verre. On termine par un scellement au mastic, qu'on appuie et qu'on lisse dans les feuillures à l'aide du couteau à lame flexible [1].

Remarque. — Il existe d'autres moyens que l'emploi du diamant pour couper le verre; en voici un principalement qui réussit parfaitement sans aucune habitude : il consiste à frotter la surface du verre à couper avec de l'essence de térébenthine, puis à le tailler avec une pointe d'acier quelconque.

Pour couper des verres circulairement, les manchons de lampe, par exemple, on peut opérer ainsi : on trace avec un diamant, ou un silex ou une lame d'acier, la trace circulaire à obtenir, puis on enroule sur le manchon, à l'endroit où l'on

[1] Lorsque les panneaux voisins sont peints en détrempe, le mastic ordinaire fait tache ; on le remplace alors par un mastic à la colle, ou par des bandes de papier collé.

veut couper le verre, une corde en chanvre imbibée d'essence, on y met le feu, le verre se trouve chauffé à peu près uniformément : on rompt l'équilibre de température en jetant quelques gouttes d'eau, qui produisent la rupture du verre à l'endroit de la moindre résistance, c'est-à-dire sur le trait primitivement tracé.

Les *verres à relief* se posent en feuillures, avec masticage, comme le verre à vitres, la face des reliefs se plaçant généralement du côté d'où vient la lumière.

Pour les *châssis inclinés*, comprenant plusieurs feuilles sur la hauteur, les verres sont chevauchés avec un recouvrement de 5 centimètres environ, et en laissant entre eux un intervalle de 4 à 5 millimètres. Les feuillures doivent avoir de 25 à 30 millimètres de profondeur.

Pour les *châssis verticaux*, il suffit que les feuillures aient de 13 à 15 millimètres.

Sur des châssis en fer verticaux l'application se fait au moyen de chevilles espacées d'environ 50 centimètres; quelquefois le masticage est remplacé par une baguette ou tringle moulurée, fixée par des pointes ou des vis dans les feuillures

188. **Pose des glaces de vitrage.** — La pose doit être faite de manière à mettre ces glaces à l'abri des effets de tassements et de coincements.

Aussi est-il indispensable de laisser un jeu de 15 à 20 millimètres entre la rive supérieure des glaces et les *tableaux* ou *voussures* des baies.

Lorsque les glaces doivent être posées dans une feuillure en maçonnerie, on cloue dans le fond de la feuillure une tringle en bois de 10 millimètres d'épaisseur et de 15 millimètres de largeur; puis on place la glace en la faisant reposer, à la partie inférieure, sur deux cales en bois de 10 à 15 millimètres, disposées à quelques centimètres des angles, et en laissant latéralement un jeu d'au moins 5 millimètres avec la maçonnerie.

On maintient ensuite la glace avec un tasseau ou un couvre-joints en bois de 25 à 30 millimètres de largeur, fixé par des pattes scellées dans la maçonnerie.

Après la pose, du côté de l'extérieur, le joint inférieur et les joints montants peuvent être calfeutrés avec du ciment à prise lente ; la partie supérieure doit rester libre.

On opère d'une manière analogue pour les constructions en charpente, et les montants de division verticale en fer à **I**.

189. Pose des dalles quadrillées et des pavés. — Ces dalles

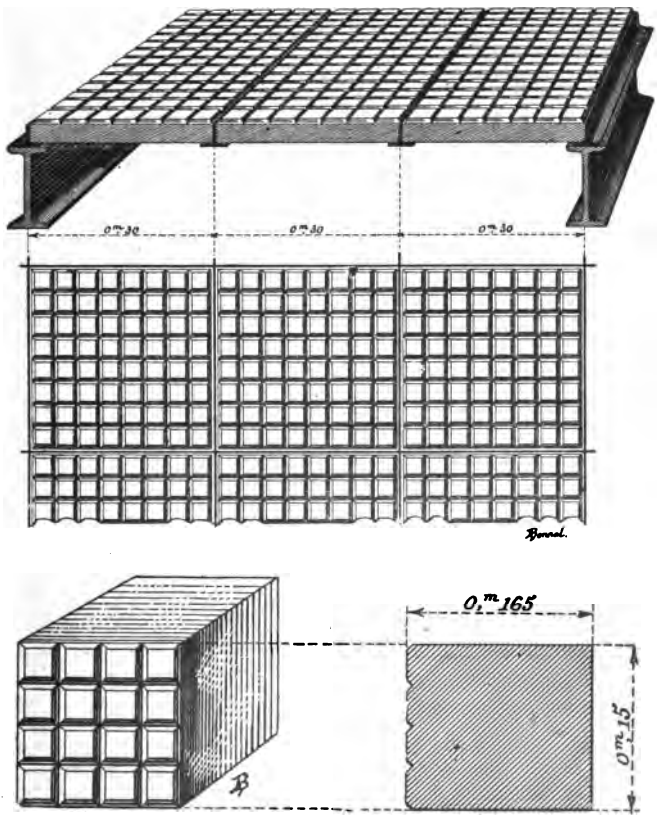


Fig. 204.

offrent l'avantage de se diviser facilement, au diamant, suivant les multiples des carrés qui les composent, de plus la surface se nettoie aisément par un simple balayage, grâce à la direction rectiligne des cannelures, ce qui est important pour le passage de la lumière.

L'épaisseur la plus convenable, pour les planchers d'habitation ordinaire, est de 20 à 30 millimètres; pour les gares, monuments publics, de 30 à 40 millimètres; leurs dimensions varient de $0^m,03$ en $0^m,03$ ou de $0^m,04$ en $0^m,04$, jusqu'à $0^m,60$ de côté.

Les pavés, employés pour l'éclairage des sous-sols, sous les passages fréquentés par des voitures, ont les dimensions représentées sur la figure 204 et se posent comme les dalles sur des châssis en fer à **I**. Le poids d'un pavé est de 9 kilogrammes.

Le jeu nécessaire pour la pose des dalles, sur le pourtour des châssis en fer à **I**, est de 3 ou 4 millimètres. Pour les dalles unies, la face sablée doit être placée en dessus; pour les dalles quadrillées, la face portant le dessin se met généralement en dessus du châssis de toute l'épaisseur du relief, c'est-à-dire de 3 à 4 millimètres, à cause du nettoyage.

La dalle est préalablement posée de niveau, à l'aide de quelques cales minces en bois blanc; puis elle est mastiquée au mastic de vitrier, ou, plus généralement, elle est coulée avec du ciment ou du *brai*, pour les dallages en *plein air*, et avec du plâtre, pour le fond de la feuillure, et du ciment, pour les joints montants, lorsque le carrelage est abrité.

Le ciment est à prise rapide ou à prise lente, suivant que l'on est plus ou moins pressé de mettre le dallage en service. Les pavés de verre se posent de la même façon, dans des cellules en fer ou en fonte.

190. Verre givré. — Le verre givré est ainsi désigné parce qu'il reproduit les dessins ramifiés que la gelée fait naître sur les vitres et que l'on nomme *fleurs de glace*.

Pour obtenir ce verre, il suffit d'enduire la surface de la glace, préalablement dépolie au sable, d'une matière spéciale formant vernis, qui pénètre dans les cavités du verre dépoli. Les feuilles de verre ainsi enduites sont alors mises à sécher au soleil; sous l'influence de la chaleur, l'enduit se

sèche et se contracte fortement, et éclate en petites écailles qui enlèvent avec elles une très légère partie de la surface du verre.

Ces verres givrés ne laissent rien voir par transparence.

L'application de cette invention est donc tout indiquée dans les vitraux mis au plomb, non d'une façon uniforme, mais en encadrements, petits panneaux, motifs réguliers, en même temps que les différents verres, peintures, etc., etc., en usage chez les peintres verriers.

En dorant ou argentant ces verres givrés à la face opposée, on obtient l'apparence d'émaux de toutes couleurs, suivant les verres colorés employés; dans ces conditions ils peuvent être utilisés pour la décoration des plafonds, des corniches, frises d'encadrement, chambranles, cadres de glace, etc. [1].

191. Décoration du verre à l'aide du vernis à froid. — Grâce à leur transparence, les vernis à l'alcool permettent d'obtenir sur verre les décorations les plus variées.

Il est indispensable que le verre soit tout d'abord débarrassé, par un nettoyage minutieux, des poussières et surtout de toute tache de graisse et d'humidité. Sans cette précaution, le vernis ne s'étendrait pas également et n'aurait point d'adhérence.

Le vernis s'applique à l'aide de petits pinceaux montés sur plume, et il est toujours préférable d'en avoir un spécial pour chaque couleur. La peinture du verre exige une grande sûreté de main, car le vernis demande à être posé rapidement, et on ne peut revenir sur le coup de pinceau ; souvent on est obligé de chauffer le verre, opération très délicate et qu'il vaut mieux éviter en employant des vernis *à froid* spéciaux à cet usage. On peut obtenir, grâce à certaines combinaisons de couleurs, des effets décoratifs très satisfaisants et d'une certaine durée.

192. Glaces de miroiterie. — Vitraux. — Les glaces coulées, grâce aux perfectionnements apportés dans leur fabrication, sont d'un prix relativement peu élevé, aussi

[1] APPERT, *La Verrerie.*

leur emploi s'est-il développé dans de notables proportions dans ces dernières années.

La miroiterie exige les produits les plus beaux, comme pâte et comme planimétrie, la glace intervenant à la fois par transparence et par réflexion. L'une des faces de la glace est recouverte d'un amalgame de mercure et d'étain (glaces étamées), ou plus généralement d'une couche d'argent, moins funeste à la santé des ouvriers. En particulier, la Compagnie de Saint-Gobain, qui livre des produits exceptionnels, a pris un brevet pour un procédé d'argenture spécial, s'appliquant également à la préservation de l'argenture au moyen d'un papier spécial appliqué sur les couches de vernis. Les glaces de miroiterie exigent certaines précautions pour leur conservation : en magasin, il est nécessaire de séparer les glaces empilées par des cales en bois, et de remanier les piles de temps en temps, en essuyant la face de chaque glace avec un linge bien sec. L'argenture craint beaucoup l'humidité, aussi est-il nécessaire, pour la pose, d'isoler complètement les glaces ; on les appuie sur un parquet en bois, afin de ne pas mettre l'argenture en contact immédiat avec les murs. Lorsque les murs sont très humides, il est même bon d'enduire les parquets en bois d'une peinture hydrofuge, ou tout au moins d'une double couche de peinture à l'huile.

Le biseautage des glaces, qui rehausse leur valeur et augmente leur effet décoratif, s'obtient à l'aide de machines à biseauter.

Les vitraux d'église sont formés de panneaux qui s'enchâssent dans des bâtis en fer appropriés, assemblés au plomb ou à la soudure des ferblantiers. Comme ils sont d'un prix très élevé, on a cherché à les remplacer par des simili-vitraux. Les produits connus sous le nom d'*adhésifs Levens* produisent un effet satisfaisant et sont d'une pose facile. Ce sont des feuilles transparentes recouvertes de dessins constituant généralement des reproductions de tableaux anciens. On les colle sur les vitres à l'aide d'un simple collage; une fois posés, ils se conservent bien sans que les couleurs s'altèrent sensiblement.

CHAPITRE II

TENTURE

§ 1. — Des papiers peints

193. Généralités. — Les papiers peints se vendaient autrefois à la *main* de vingt-cinq feuilles ; vingt mains réunies forment une *rame*. Actuellement les papiers sont obtenus mécaniquement et vendus sous forme de rouleaux sans fin qui facilitent notablement le travail du poseur.

Les papiers de tenture se présentent sous deux formes différentes :

1° Le *rouleau de papier carré* dont les dimensions sont $8^{m},75$ de longueur et $0^{m},47$ de largeur ; ce rouleau de papier, tout posé, permet de couvrir une surface d'environ 4 mètres carrés au minimum, déchets compris ;

2° Le *rouleau de grand raisin* de $10^{m},40$ de longueur et de $0^{m},54$ de largeur ; tout ébarbé, posé, il peut couvrir une surface de $5^{m2},50$, déchets compris.

Ces deux échantillons se vendent sous diverses qualités, suivant la valeur du papier et le choix des dessins ; on en trouve depuis 0 fr. 30 le rouleau (lorsque le dessin est passé de mode) jusqu'à des prix extrêmement élevés.

On assortit avec le papier de tenture une *bordure* que l'on pose à part et qui se vend également en rouleaux sur *papier carré* ou sur *papier raisin ;* le nombre des bandes contenues dans la largeur du papier dépend de l'importance du dessin de bordure.

194. Papier gris. — Le papier gris de tenture est un papier commun que l'on applique sur les murs lorsqu'ils sont

humides, avant de poser les papiers peints, lorsque ceux-ci ont une certaine valeur; le papier gris est spongieux et prend bien la colle; il se vend en rouleaux comme le papier peint.

Papier bleu. — Le papier *carré bleu* sert également sous tenture; on le trouve en rouleaux de 8 mètres de longueur sur $0^m,50$ de largeur, couvrant 4 mètres carrés environ. On l'emploie également pour garnir l'intérieur des armoires, placards; dans ce cas on a quelquefois avantage à l'acheter en feuille de 54/40.

Papiers divers. — Il existe également dans le commerce des papiers à tons *unis*, *marbrés*, *granités* d'un usage courant; on utilise certains modèles pour la décoration des plafonds d'appartements. Enfin on se sert pour la pose de papiers soignés de feuilles d'étain très minces posées à nu sous le papier de tenture.

Toile. — A la place du papier gris de tenture, on emploie souvent de la *toile*, lorsque les murs sont très humides.

Les toiles de tenture sont de trois sortes : la toile de $0^m,10$ de largeur, celle de $0^m,80$ et celle de $0^m,97$. La plus employée est celle de $0^m,80$ de largeur.

Elles se vendent en pièces contenant de 65 à 70 mètres.

§ 2. — Emploi et pose

195. Papiers peints. — L'outillage nécessaire pour poser du papier est très simple : deux tréteaux sur lesquels on étend un grand panneau bien plan, un camion contenant de la colle de pâte, une ou deux brosses pour étendre la colle derrière le papier, et deux ou trois balais de crin, pour épousseter et poser le papier.

Le papier peint étant choisi, on commence par en prendre deux ou trois rouleaux que l'on divise en bandes de hauteur convenable, chaque bande devant présenter 4 ou 5 centimètres de plus que la distance des deux bordures; il

faut avoir bien soin de vérifier que les dessins se raccordent sur chaque bande, afin d'éviter les reprises et perdre du papier. On coupe ensuite au ciseau l'une des bandes latérales du papier pour la raccorder à la bande posée précédemment.

Les bandes étant étendues sur une table, on applique avec une brosse, sur le dos du papier peint, de la colle de pâte dont on enlève l'excédent avec soin ; on apprête ainsi plusieurs bandes à la fois, afin que le papier s'imprègne bien de colle ; on plie alors la première bande préparée, on la saisit à deux mains et on l'ajuste à la place qu'elle doit occuper sur le mur ; une fois bien en place à la partie supérieure, on laisse aller le reste de la bande qui se déplie naturellement ; on vérifie si le papier se trouve bien d'aplomb : si oui, on prend une brosse de crin que l'on promène de haut en bas, d'abord au milieu de la feuille, puis latéralement pour unir la surface du papier, si la feuille n'est pas d'aplomb, on est obligé d'en décoller une certaine partie à la partie supérieure, pour se mettre de niveau, jusqu'à ce qu'on obtienne le résultat cherché, ce qui nécessite un peu de pratique. Les bandes étant soigneusement posées et raccordées, on procède au découpage des bordures, puis à la pose, en commençant par la partie supérieure et en prenant les mêmes précautions que pour le papier.

La pose du papier gris sous tenture se fait de la même façon, mais plus rapidement, puisqu'on ne doit pas faire attention aux raccords. Pour les plafonds on applique quelquefois du papier peint de dessins spéciaux, soit directement sur le plâtre encollé, soit sur des toiles tendues sur châssis. Il est nécessaire, dans ce cas, de tendre très fortement la toile avant d'appliquer le papier ou même la peinture.

196. Toile et papiers de tenture. — Les papiers de tenture se collent généralement sur toile, appliquée dans des châssis appropriés. Lorsqu'il s'agit de portes-tapisserie, dessus de porte, on peint directement sur la toile, soit en détrempe, soit à l'huile. Pour peindre en détrempe, on prépare la toile par un encollage chaud ; on ponce ensuite lorsqu'il est sec et on donne une seconde couche d'impression au blanc de

Meudon et à la colle, qu'on peut poncer à nouveau. La décoration s'exécute ensuite. Pour peindre à l'huile, il faut courber tous les fils de la toile et remplir les trous avec de la colle de gants de moyenne force; on enlève l'excédent de matière et l'on ponce ; ceci fait, on donne une couche de teinte dure qu'on ponce lorsqu'elle est sèche, et une seconde couche en gris détrempé à l'huile de lin ou de noix. — Les toiles à tableaux se préparent différemment et exigent de deux à six mois de séchage.

Lorsqu'il s'agit d'un papier de tenture collé sur toile, on décore généralement en teintes plates; il suffit alors de faire un bon encollage à la colle de parchemin, à une ou deux couches; lorsque les couches sont bien sèches, on applique successivement deux couches de vernis blanc à l'alcool, en ayant soin de se servir de pinceaux neufs.

ANNEXE

EXTRAIT

D'UN

DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

TRAVAUX DE PEINTURE, DE VITRERIE ET DE TENTURE

§ 1. — Nature, provenance et qualité des matériaux

Matériaux à employer. — Les matériaux à employer pour l'exécution des travaux sont :

L'huile de lin ; l'essence de térébenthine, la colle de peau de lapin, la colle de parchemin ;

Les couleurs : notamment le minium, le blanc de céruse, le blanc de zinc, les ocres jaunes et rouges, le noir de charbon végétal, les verres métis et américains, les terres d'Italie et autres tons fins ; le blanc de Bougival ou de craie ; l'encollage, les matières pour siccatifs, le peroxyde de manganèse ; la litharge, le vernis gras, l'encaustique, les goudrons, l'or fin et la mixtion ; le verre simple, le verre double, le verre dépoli, le verre cannelé ; le mastic, le papier bleu commun, le papier gris de doublure, la toile à coller.

Huile. — L'huile de lin sera employée à l'exclusion de toute autre ; elle sera bien épurée et ne contiendra aucune trace d'eau ; à cet effet elle sera bouillie suffisamment avant son emploi.

Essence. — L'essence de térébenthine sera bien pure, incolore et non éventée.

Colle. — La colle de peau de lapin sera fraîche et en gelée ; elle sera employée pour l'encollage des nœuds de sapin, et pour détremper les couleurs foncées, dans les peintures à la colle.

La colle de parchemin sera pure, incolore, transparente et sans aucun mélange ; elle sera employée pour les tons clairs et pour la première couche des bois apparents à vernir.

Couleurs. — Les ocres rouges et de Rue, les noirs, les terres d'Italie, les verts et autres couleurs seront tous de la première qualité, chacun dans leur espèce. Ils seront, d'ailleurs, de la plus grande pureté et auront des tons vifs et francs.

Le minium sera de première qualité, d'une couleur vive, sans mélange de cendres, d'ocres ou d'autres matières étrangères.

La céruse sera parfaitement pure, de la première qualité et d'un blanc parfait.

On n'emploiera que le blanc de zinc de première qualité ; il sera d'un blanc brillant, impalpable, et devra se dissoudre complètement dans l'acide sulfurique pur.

Blanc de craie. — Le blanc de Bougival ou de qualité analogue devra se réduire en poudre impalpable, sans aucune trace de silex ou autres corps étrangers. Il en sera fait usage pour la peinture à la colle des plafonds et pour le mastic de vitrier.

Encollage. — L'encollage sera composé de colle de peau de lapin en bouillie, mélangée de blanc de craie dans les proportions de 1 kilogramme de colle pour un demi-kilogramme de blanc de craie.

Matières diverses. — *Siccatifs.* — Le peroxyde de manganèse, la litharge et la cire seront de première qualité et parfaitement purs.

Le siccatif du blanc de zinc sera composé d'huile de lin bouillie, avec un cinquième de son poids de peroxyde de manganèse.

Le siccatif de la céruse et des autres couleurs à base de plomb sera composé d'huile de lin cuite avec un huitième de son poids de litharge très fine.

Les siccatifs seront toujours préparés le plus longtemps possible avant leur emploi sur place, pour que l'huile soit bien claire.

Vernis gras. — Le vernis gras sera composé de copal dissous dans l'huile de lin siccative et convenablement déflegmée : il ne devra contenir aucune trace d'essence.

Encaustique. — L'encaustique pour les parquets sera composé dans les proportions suivantes :

Eau distillée ou de fontaine.....	2 litres
Sel de tartre (sous-carbonate de potasse).	25 grammes
Cire jaune.....	250 grammes
Carnat ou poudre jaune.....	25 grammes

Goudron. — Le goudron sera de deux espèces, savoir : le goudron végétal, dit de Norwège, et le goudron minéral provenant des usines à gaz.

Ces deux espèces de goudron seront bien pures et de la meilleure qualité.

Or fin et mixtion. — L'or fin en feuilles sera de la première qualité, au titre le plus pur. Il devra résister, sans altération, à l'essai par l'acide nitrique. Tout or qui noircira ou prendra une teinte par suite de cette épreuve sera refusé.

L'or sera appliqué sur un apprêt ou mixtion, composé comme il suit :

Ambre jaune ou succin.....	500	grammes
Mastic à l'huile, très clair.....	125	—
Bitume minéral.....	30	—
Huile grasse.....	500	—
Essence pour délayer et éclaircir le liquide...	50	—

Vitrerie. — Les verres seront généralement fournis par la Compagnie. Ceux que l'entrepreneur sera autorisé à fournir seront des espèces désignées dans le commerce sous le nom de deuxième ou troisième choix, première qualité, suivant ce qui sera prescrit ; ils proviendront des verreries d'Aniche, d'Anzin, de Premontré ou Choisy, ou autres, désignées par les ingénieurs de la Compagnie.

Leur épaisseur sera bien uniforme, et leur surface parfaitement plane.

Le verre de deuxième choix devra avoir une teinte blanche, pure, sans taies, piqûres, pailles, bulles, stries ou autres défauts.

Le verre de troisième choix sera semblable à celui de deuxième choix, sauf que l'on tolérera quelques bulles, voilures légères et piqûres. Le nombre des bulles ou piqûres ne pourra pas excéder trois dans une pièce de verre; elles devront, d'ailleurs, être assez petites pour devenir inappréciables à la vue, à 5 mètres de distance.

Le verre simple aura une épaisseur de quinze dix-millièmes (0^{m},0015), il devra peser, en moyenne, quatre kilogrammes cinq cents grammes (4^{kg},500) par mètre carré, avec tolérance de cinq cents grammes (0^{kg},500) en plus ou en moins.

Le verre double aura une épaisseur de trois millimètres (0^{m},003), son poids moyen sera de 9 kilogrammes par mètre carré, avec tolérance de cinq cents grammes en plus ou en moins.

Le verre dépoli sera bien opaque et d'une teinte uniforme.

Le verre cannelé sera de la qualité dite cannelure pleine, à l'exclusion de celle connue sous le nom de demi-cannelure. Ce verre sera bien régulier dans toute sa surface, sans cannelure déformée ou autre défaut.

Mastic. — Le mastic de vitrier sera composé d'huile de lin, de blanc de Bougival ou d'une qualité équivalente, avec un cinquième de son poids de minium ou de céruse et un dixième de litharge.

Celui destiné au rebouchage de la peinture sera teinté dans le ton de la dernière couche.

Papiers de tenture. — Les papiers gris pour doublure et bleu pour intérieur de placards, d'armoires, etc., seront de première qualité, de couleur claire et sans grains.

La toile à tenture sera de la meilleure, de la plus solide et de la plus belle qualité; elle devra être pelucheuse pour faciliter l'adhérence de la colle, avoir au moins quatre mailles par centimètre carré ; les mailles devront être régulières et uniformes.

Échantillons divers. — Des échantillons des divers produits à employer dans la peinture, vitrerie et teinture, seront soumis à l'ingénieur en chef et déposés au bureau des travaux pour être comparés, à toute époque, avec ceux qui seront fournis par l'entrepreneur.

Celui-ci sera tenu de représenter, à toute réquisition, les lettres de voiture ou factures propres à faire connaître l'origine et la provenance de ces matières.

§ 2. — Mode d'exécution des ouvrages

Première section. — *Peinture*

Préparation et mélange des matières. — A moins d'autorisation contraire, la préparation et le mélange des matières destinées aux peintures et le mastic seront faits sur le chantier, dans un magasin ouvert aux agents de la Compagnie.

Couleurs broyées. — Toutes les couleurs devront être parfaitement broyées et non infusées. Toute couleur broyée devra être impalpable et onctueuse, sans aucun grumeau; elle sera incorporée et délayée avec l'huile ou la colle, au fur et à mesure de son emploi.

Les proportions à suivre dans le mélange des couleurs, huiles, essences, siccatifs, etc., seront indiquées à l'entrepreneur en cours d'exécution. Toute couleur préparée pour l'application des couches, devra être d'une consistance épaisse et pâteuse, cette condition sera surtout de rigueur pour les mélanges au blanc de zinc, qui devront couvrir aussi bien que la céruse, et présenter, par couches, un poids égal à celui de cette dernière matière.

Travaux préparatoires, nettoyage et masticage. — Toutes les surfaces des murs, bois et fers à peindre ou à encaustiquer, seront parfaitement préparées, grattées, époussetées et nettoyées à vif et purgées de rouille, de poussières et de toutes matières étrangères.

Le grattage et le brûlage à l'essence ou au réchaud d'anciennes peintures devront être faits de manière à enlever jusqu'à la dernière trace de ces peintures, et à n'altérer en rien les surfaces, profils ou moulures du fond.

Les fers seront bien décapés à vif, au moyen de la lime ou par tout autre moyen qui sera prescrit.

Les nœuds de sapin seront encollés et poncés.

Généralement les surfaces qui recevront plus d'une couche de peinture seront parfaitement mastiquées et rebouchées dans les gerçures, nœuds, fentes, etc., préalablement nettoyées; cette opération se fera après la première couche, lorsqu'il ne devra être donné que deux couches de peinture, et généralement avant la dernière couche.

Les rebouchages seront exécutés au mastic, et, au besoin, avec des bandes de papier blanc fixées à la colle forte, ou des bandes de calicot collées à l'huile et parfaitement rebouchées sur chaque rive.

Le mastic sera toujours teinté dans le ton de la dernière couche. Il est formellement interdit de faire usage de mastic à la colle, dans les peintures à l'huile.

Sous toutes les peintures à la colle il sera appliqué une couche d'encollage avant le rebouchage, mais il n'en sera jamais donné sous la peinture à l'huile.

Les encollages ou fonds d'apprêts seront poncés.

Les surfaces destinées à être peintes en décors recevront les couches d'impression prescrites, seront rebouchées au mastic à l'huile et poncées soigneusement avant de recevoir les couches de décor.

Application des couches. — Aucune couche de peinture ou de goudron ne pourra être donnée que sur des surfaces parfaitement sèches.

Sur tous les murs à peindre il sera appliqué, si on le prescrit, une première couche d'huile bouillante.

Toutes les autres couches de peinture à l'huile seront données à froid, les couches d'impression claires et les autres suffisamment épaisses.

Les premières couches de peinture à la colle seront données chaudes, mais non bouillantes.

Le goudron sera appliqué bouillant sur les bois parfaitement nettoyés, séchés et chauffés au besoin.

Les différentes couches seront données uniformément sur toute l'étendue des surfaces, sans qu'on puisse remarquer de surépaisseur, ni la trace des coups de brosse.

Toute surface ayant reçu trois couches de peinture à l'huile devra avoir un brillant parfait, sans parties mates et embues et être

assez recouvertes pour qu'on n'aperçoive aucune trace du fond.

Le blanc de plafond à la colle, frotté avec du drap noir, ne devra pas plus salir ce dernier que ne le ferait la peinture à l'huile.

L'entrepreneur pourra être autorisé à appliquer la première couche de peinture sur les bois et les fers avant leur mise en place. A cet effet il devra s'entendre avec les entrepreneurs de charpente, menuiserie, serrurerie, etc., de telle manière que les travaux ne se nuisent ni ne se retardent. Dans ce cas l'entrepreneur prendra ses dispositions pour isoler et garantir les surfaces peintes, pour qu'elles ne soient ni écorchées ni altérées.

Surfaces vernies. — Toute surface ayant reçu une couche de vernis devra être parfaitement brillante ; le vernis qui n'atteindrait pas ce but sera considéré comme étant de basse qualité et rejeté. Les couches supplémentaires données pour atteindre le brillant parfait ne seront point payées.

Surfaces encaustiquées et cirées. — Les surfaces encaustiquées et cirées auront partout un brillant parfait et uniforme, sans tache. Ce brillant sera sec et dur et ne devra poisser en aucun point.

Choix des teintes. — Tous les ouvrages seront conformes, dans leurs tons et leur nombre de couches, aux dessins et instructions données par l'ingénieur en chef.

L'entrepreneur est tenu d'exécuter tous les essais de peinture et de coloris qui seraient jugés nécessaires pour atteindre les effets désirés.

A moins d'instructions contraires, toutes les surfaces extérieures des travaux neufs recevront généralement trois couches de peinture à l'huile, avec ou sans réchampissage ; la première, au minium ; les deux autres, dans le ton de bois qui sera prescrit. Ce ton sera formé de céruse, d'ocres et de noir.

Les surfaces des combles, à l'intérieur, les parois des salles recevront également trois couches de peinture à l'huile.

Les lambris des salles recevront, pour troisième couche, un glacis en ton de chêne simplement peigné ou spalté, et une couche de vernis.

Les parements des menuiseries en chêne, à l'intérieur des bâtiments, conserveront généralement le bois apparent et recevront une couche de colle et une couche de vernis.

Les pièces de fonte et de fer seront peintes de divers tons, sur une couche de minium, d'après les indications des dessins et les ordres des ingénieurs.

Les serrures et autres pièces de quincaillerie polies recevront un glacis de bleu de Prusse au vernis.

Les plafonds pourront être peints à l'huile ou à la colle, à deux ou trois couches, suivant les ordres qui seront donnés.

Les parquets des pièces principales seront encaustiqués et frottés.

Les contre-cœurs des cheminées seront peints en grisaille, à la colle ou à l'huile, et les rideaux en tôle seront polis à la mine de plomb, ainsi que les accessoires en tôle, fer ou fonte apparents.

Après l'achèvement des peintures, l'entrepreneur devra pousser et gratter la peinture qui gênerait le jeu des ferrures, et nettoyer toutes les pièces de fer poli ainsi que les cuivres.

Décors, lettres ou chiffres et dorures. — Les ouvrages en décors, consistant principalement en imitation de coupes de pierres, briques, granit, bronze, bois de diverses espèces, marbre, coutils, les lettres ou chiffres et les dorures, seront exécutés de main d'artiste, par des ouvriers spéciaux, agréés ou choisis par l'ingénieur, et suivant les dessins ou instructions qui lui seront préalablement soumis et qu'il aura approuvés.

Ces ouvrages devront être exécutés avec la dernière perfection.

L'entrepreneur devra faire tous les essais qui lui seront prescrits pour atteindre les effets voulus.

Tous ces ouvrages devront avoir la plus grande solidité.

Dans la dorure, la pose des feuilles devra être faite avec justesse et précision, les joints devront être parfaitement dissimulés, de manière à ne présenter que des surfaces nettes et polies.

Vitrerie. — Les verres pour les vitreries seront coupés avec la plus grande précision selon les formes des dessins et les dimensions relevées sur place. Ils devront, étant posés, s'appuyer sur les deux tiers de la largeur des feuillures, celles-ci étant préalablement garnies d'un lit de mastic mou. Ils seront fixés par des pointes, dans les châssis en bois, et par des goupilles ou des agrafes en cuivre, dans ceux en fer, et scellés enfin dans un solin de mastic parfaitement dressé. Ce mastic sera teinté dans le ton de la dernière couche de peinture.

Les verres des lanternes seront attachés, l'un à l'autre, chacun par deux agrafes en cuivre, posées en feuillure, suivant le modèle qui sera indiqué par l'ingénieur, et scellés par des goupilles de bois de chêne et des solins en mastic. Les recouvrements des verres devront, si on le prescrit, être enduits de céruse épaisse. A moins d'ordres contraires, les châssis extérieurs de grande dimension, les lanternes de combles, les marquises, les parties inférieures des portes et châssis vitrés seront en verre double ou en verres spéciaux, suivant ce qui sera prescrit.

Les bâtiments des voyageurs et constructions analogues seront vitrés en verres de deuxième choix.

Les halles, remises et bâtiments de service seront en verre de troisième choix.

L'entrepreneur est responsable de la casse des verres fournis par la Compagnie ou remployés par lui.

La pose des vitreries ne pourra avoir lieu qu'après l'application des deux premières couches de peinture sur les châssis et dans les feuillures. La troisième couche recouvrira le solin en mastic.

L'entrepreneur garantira la parfaite imperméabilité de toutes les vitreries.

Toutes les surfaces de vitreries seront parfaitement nettoyées après la pose.

Tentures. — Les papiers de tentures seront collés sur toile, sur papier gris et bleu, ou simplement sur les enduits, suivant les indications. Le collage du papier et des bordures sera fait avec soin et de manière à bien raccorder les dessins.

Tout papier déchiré, froissé, taché ou sali dans le collage, sera remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Les bandes de zinc, appliquées sur les rives des portes dissimulées, seront très solidement fixées.

§ 3. — Mode d'évaluation des ouvrages

Prescriptions générales. — Les travaux exécutés seront payés d'après les prix du marché.

Ces prix seront appliqués aux métrages réels des ouvrages.

Les métrages seront dressés d'après les dessins et autres documents remis à l'entrepreneur d'après les attachements pris par les agents de la Compagnie.

Les ouvrages seront évalués conformément aux règles de la géométrie, d'après leurs formes et dimensions réelles en œuvre, en n'admettant toutefois que les dimensions prescrites, soit par les dessins, soit par le présent devis, ou la série de prix, ou des ordres de service écrits des ingénieurs, et sans avoir égard, par conséquent, aux excédents que l'entrepreneur pourrait avoir donné de son chef, soit en employant des matériaux plus coûteux, soit en dénaturant les ouvrages prescrits, soit en exagérant les dimensions et l'étendue.

Division des peintures. — Les peintures à l'huile seront généralement divisées en tons communs et en tons fins.

Les tons communs comprennent les blancs de céruse et de zinc, l'ocre jaune, l'ocre de Rue, l'ocre rouge, le brun rouge, le noir de charbon végétal et leurs composés.

On comprendra dans les tons communs les blancs teintés de couleurs fines, qui n'entreront dans le mélange que pour un dixième du poids total.

Toutes les autres couleurs, vert, bleu, jaune de chrome, terre

de Sienne, etc.), mélangées ou non de blanc dans la proportion de plus d'un dixième, seront comptées comme tons fins.

L'entrepreneur ne fera usage de tons fins que sur l'ordre écrit de l'ingénieur. Toute peinture faite sans cet ordre sera considérée comme ton commun.

Évaluation des peintures. — Toutes les surfaces peintes à l'huile, à la colle, au vernis, à l'encaustique, au goudron, etc., soit sur maçonnerie, bois, fer, fonte, etc., seront évaluées au mètre superficiel de surface effective. A cet effet, on développera les contours des fers, fontes, moulures des combles, et on déduira tous les vides. Toutefois on ne développera point les baguettes de voligeage, ni les moulures de portes, lambris, etc., dont la saillie n'excèdera pas 4 centimètres.

Chaque face des lanternes de comble, des grilles et grillages en fer, châssis vitrés et croisées, sera mesurée pleine et comptée pour les deux tiers de la surface réelle.

Les persiennes seront comptées pleines à trois faces pour deux.

Les prix de la série comprennent toutes les fournitures, mains-d'œuvre, et, à moins de spécifications contraires, tous les travaux préparatoires et accessoires.

Ainsi le prix de toutes les premières couches de peinture comprend l'encollage des nœuds et leur ponçage, l'époussetage, l'égrenage, etc.

Les peintures de décors comprennent les mêmes accessoires, plus le rebouchage, le ponçage, etc.

Le masticage et rebouchage des autres peintures seront payés à part.

La plus-value pour les réchampissages sera payée au mètre superficiel et au prix du marché, quel qu'en soit le nombre de tons.

Elle ne sera applicable qu'au groupe de moulures où le réchampissage sera fait, et non aux fonds et aux panneaux.

Les serrures, verrous, crémones, targettes, espagnolettes, etc., peints et vernis en ton bleu ou brun Van Dyck, seront payés à la pièce. Le prix comprend tous les accessoires de ces pièces, comme gâches, mentonnets, platines, etc. Il comprend également le nettoyage et le polissage parfait de ces pièces avant et après l'application du vernis.

Les quincailleries peintes dans le ton général ne seront point payées à part et seront comprises dans le métré des surfaces.

Les filets de toute nature seront comptés au mètre linéaire.

Les lettres ou chiffres ordinaires seront comptés à la pièce. La ponctuation, points, virgules, interlignes, etc., seront compris implicitement dans les prix des lettres ou chiffres.

Toutes les surfaces dorées, jusqu'à 1 centimètre de largeur, seront comptées au mètre superficiel.

Les filets dorés de moins de 1 centimètre de largeur seront comptés au mètre linéaire.

Les lettres ou chiffres dorés seront comptés au centimètre de hauteur.

Nonobstant les indications ci-dessus, il pourra être prévu, à la série des prix, d'autres manières d'évaluer les ouvrages de peinture, par exemple le prix à la pièce, au mètre carré de surface en projection, sans tenir compte des saillies, au mètre linéaire, etc. Dans ce cas le mode de comptage défini à la série prévaudra sur les indications du cahier des charges. Cette observation s'applique également à la vitrerie et aux tentures.

Vitrerie. — La vitrerie de toute espèce sera mesurée au mètre superficiel, en prenant les dimensions de chaque verre, lorsqu'ils seront rectangulaires ou en forme de triangle rectangle. Dans le cas contraire on prendra pour la surface de chaque carreau, le rectangle ou le triangle rectangle circonscrit qui donnera la plus petite surface.

Tentures. — Les collages de papiers de tenture seront comptés au mètre superficiel et les bordures au mètre linéaire.

La toile, le papier gris de doublure et bleu pour l'intérieur des armoires seront comptés au mètre superficiel, posés, et toutes les fournitures comprises.

Les papiers et bordures seront divisés en deux ou plusieurs classes, suivant leur valeur et les précautions à prendre pour le collage.

Les bordures découpées sur un ou deux côtés seront comptées au mètre linéaire.

Dégradations aux ouvrages existants. — L'entrepreneur devra remettre en état, à ses frais, tout ouvrage, fait ou non par lui, qu'il aurait sali ou dégradé en exécutant les travaux.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

MENUISERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS

§ 1. — Définitions

Numéros.		Pages.
1	Généralités	3
2	Classification	4

§ 2. — Des matériaux

3	De l'emploi des bois en menuiserie	4
4	Matériaux divers employés en menuiserie. Matières colorantes	5
5	Colle	6
6	Papier de verre	7
7	Cire	7
8	Encaustique	8
9	Lait de cire	8
10	Pierre ponce	8
11	Peau de chien	8

§ 3. — Quincaillerie

12	Pointes	9
13	Vis	10
14	Tableau des vis	11
15	Ferrures diverses	11

§ 4. — Outillage du menuisier

16	Etabli, serre-joints, etc	12
17	Installation d'un atelier de menuiserie	15

§ 5. — Assemblages

Numéros.		Pages.
18	Généralités	16
19	Exemples	17

§ 6. — Des moulures

20	Généralités, classifications	20
21	Chanfrein, baguette, doucine, bouvement, talon, tarabiscot, etc	22
22	Remarque	26

§ 7. — Établissements des bois

23	Signes conventionnels	27
24	Exemples	28

CHAPITRE II

MENUISERIE DU BATIMENT

25	Classification et définitions	29

§ 1. — Des lambris

26	Généralités	29
27	Faux lambris	30
28	Lambris fixés sur murs : 1° Lambris d'appui mouluré à petit et grand cadres	32
29	Lambris de hauteur	32
30	Lambris à double parement	36

§ 2. — Des portes

31	Généralités, porte de cave	38
32	Porte d'armoire	38
33	Porte d'intérieur à un vantail	39
34	— à deux vantaux	41
35	Bâti et contre-bâti	41
36	Portes cochères	44

§ 3. — Croisées

37	Croisée à deux vantaux	46
38	Croisée à imposte	48

§ 4. — Des persiennes

Numéros. Pages.
39 1° Persiennes à deux vantaux en plein centre..... 50
40 2° Persiennes brisées..... 52

§ 5. — Devantures de boutiques

41 Exemples..... 54

§ 6. — Des parquets

42 Généralités..... 57
43 Pose des parquets..... 57
44 Des différentes sortes de parquets..... 59
45 De quelques dispositions spéciales..... 61
46 Replanissage des parquets..... 62

§ 7. — Echelles et escaliers

47 Échelles simples et doubles..... 63
48 Escaliers droits..... 64
49 Tracé d'une partie de limon courbe..... 65
50 Épure d'une crémaillère..... 66

ANNEXE

EXTRAIT D'UN DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

Matériaux..... 68
Exécution des ouvrages..... 69
Cloisons, parquets..... 70
Portes pleines, volets, persiennes, châssis, croisées..... 71
Portes charretières avec ou sans guichet..... 73
Escaliers..... 74
Bâtis, huisseries, chambranles, plinthes, moulures, corniches, etc..... 74
Evaluation des ouvrages..... 75

CHAPITRE III

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES TERMES TECHNIQUES DE MENUISERIE

Table alphabétique..... 76

DEUXIÈME PARTIE

SERRURERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS. — CHAINAGES

§ 1. — Généralités

Numéros.		Pages.
51	Généralités	83
52	Des ouvrages de serrurerie	84
53	Des matériaux et de l'outillage du serrurier	84

§ 2. — Chainages

54	Généralités	85
55	Assemblages	85
56	Ancrages des chaînes	87
57	Chainages des charpentes en bois et en fer avec les murs.	89

CHAPITRE II

FERREMENTS DES MENUISERIES. — SERRURES

§ 1. — Ferrements des menuiseries

58	Porte de cave	91
59	Porte d'usine	92
60	Porte de communs, barrières	95
61	Portes d'armoires, charnières	97
62	Portes intérieures d'appartement à deux vantaux	98
63	Portes cochères	100

§ 2. — Serrures et verrous

64	Généralités	101
65	Classification des serrures, clefs	105
66	Serrure à pêne dormant	107
67	Serrure d'armoire	108
68	Serrure tour et demi	109
69	Bec-de-cane	110
70	Serrure à deux pênes	111

Numéros. Pages.
71 Serrures de sûreté 113
72 Gollot 114
73 Verrous, targettes, etc 115

§ 3. — **Croisées et persiennes**

74 Fermeture de croisées 117
75 Fermeture de persiennes 120
76 Seuils et pièces d'appui 120

CHAPITRE III

CLOTURES ET OUVRAGES DIVERS

§ 1. — **Des clôtures métalliques**

77 Clôtures en fil de fer 122
78 Grillages divers. Clôtures en tôle ondulée. Grilles en fil de fer 123
79 Grilles dormantes : Pilastres. — Colliers. — Crapaudine. — Butoir. — Barreaux. — Piques 126
80 Grilles ouvrantes 126
81 Exemple de grille ouvrante 130

§ 2. — **Des balcons**

82 Barres d'appui et petits balcons 131
83 Grillage des fenêtres 133
84 Grands balcons 133

§ 3. — **Croisées métalliques**

85 Généralités 136
86 Vitrages pour usines 138
87 Croisées d'habitation 140

§ 4. — **Persiennes**

88 Persiennes bois et fer. — Tapée en bois. — Tapée en fer. — Généralités 144
89 Persiennes en fer et tôle 153
90 Volets intérieurs 153
91 Persiennes mécaniques 155

§ 5. — **Portes, vindows, etc.**

Numéros. Pages.
92 Portes d'édifices 158
93 Portes d'usines 160
94 Vérandas, windows, etc 162

§ 6. — **Fermetures de boutiques**

95 Fermetures roulantes 167
96 Fermetures à rideaux 171

ANNEXE

EXTRAIT D'UN CAHIER DES CHARGES

Dispositions principales. — Nature et provenance des matériaux 174
Exécution des ouvrages. — Pose des objets de quincaillerie et serrurerie 175
Mode d'évaluation des ouvrages 181

CHAPITRE IV

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE SERRURERIE

Table alphabétique 183

TROISIÈME PARTIE

PLOMBERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS

§ 1. — **De l'art du plombier**

97 Généralités 187

§ 2. — **Plomb**

98 Propriétés 187
99 Emplois industriels 188

Numéros. Pages.
100 Tuyaux pour eau 189
101 Tuyaux pour gaz 190
102 Tables en plomb 190

§ 3. — Zinc

103 Propriétés 190
104 Emplois des feuilles de zinc et tableau du zinc laminé en feuilles 191

§ 4. — Étain

105 Propriétés 193
106 Applications industrielles 194
107 Tuyaux en étain : poids par mètre de longueur (tableau). 195

CHAPITRE II

OUTILLAGE. — SOUDURES

§ 1. — Outillage du plombier

108 Outils de préparation 196
109 Outils de soudures : fers à souder, lampes, fourneau, etc 198

§ 2. — De la soudure du plomb

110 Généralités 201
111 Soudure à côtes 202
112 Soudure à nœuds : fourniture et main-d'œuvre nécessaires 202

§ 3. — Soudures diverses

113 Soudure du zinc 204
114 Soudure du plomb et du cuivre 204
115 Etamage 205

§ 4. — Fonte du plomb. — Soudures du commerce

116 De la fonte du plomb 206
117 Soudures par numéros 207

CHAPITRE III

PLOMBERIE DU BATIMENT

§ 1. — Installation de l'eau

Numéros.		Pages.
118	Canalisation générale	209
119	Tuyaux en fonte	209
120	Tuyaux en tôle bituminée. — Jonctions et soudures	210
121	Etablissement de la colonne montante	211
122	Appareils de canalisation extérieure. — Robinets d'arrêt. Débit	213
123	Mesure de l'eau consommée. — Robinets de jauge. — Réservoirs	214
124	Compteur à turbine	216
125	Compteur Frager	218
126	Appareils de canalisation intérieure. — Nourrices, antibéliers	221
127	Robinets de débit	221

§ 2. — Installation du gaz

128	Considérations générales	223
129	Branchement particulier	225
130	Détails d'installation. — Raccords à patère, à cuvette ; noix à gaz	226
131	Compteur à gaz	228
132	Appareils et brûleurs	231
133	Recherche des fuites	232

§ 3. — Des appareils de vidange

134	Généralités	233
135	Installation d'un water-closet	234
136	Réservoir de chasse facultative (Doulton)	237
137	Sièges communs	238
138	Urinoirs	241
139	Réservoir de chasse automatique	242
140	Disposition employée pour l'arrivée de l'eau	244
141	Eviers, vidoirs	245

§ 4. — Assainissement des habitations

142	Généralités : conduites, siphons, regards de visite, etc.	247
	Poids approximatifs des tuyaux en poterie, séries légères et lourdes	249

ANNEXE

EXTRAIT D'UN DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

Pages.

Pose de tuyaux pour canalisation d'eau et de gaz, vannes, robinets, etc..... 250
Matières, épreuves, délais de garantie. Dégradations et malfaçons..... 251
Règlements relatifs à l'assainissement de Paris..... 252

CHAPITRE IV

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE PLOMBERIE

Table alphabétique..... 257

QUATRIÈME PARTIE

PEINTURE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS, OUTILLAGE, MATÉRIAUX

§ 1. — Généralités

Numéros.

143 Généralités : Nomenclature des opérations de peinture. 261
144 Installation d'un atelier..... 263

§ 2. — Outillage

145 Brosses et pinceaux..... 264
146 Couteaux, camions, etc..... 268

§ 3. — Matériaux

147 Couleurs en pains ou en poudre..... 272
148 Huiles, essences et vernis 274
149 Tripoli, eau seconde, etc..... 276
150 Siccatifs..... 277
151 Précautions générales à prendre pour la manipulation des sels de plomb..... 277
152 Sels de plomb en poudre..... 278

§ 4. — De quelques mélanges de couleurs

Numéros. Pages.

Blancs, jaunes, rouges, bleus, noirs, oranges, verts, violets, etc. 278
153 Couleurs détrempées à l'huile 281
154 Prix de matières premières 283
155 Matières confectionnées 284

CHAPITRE II

DE LA PEINTURE

§ 1. — Travaux préparatoires

156 Epoussetage 286
157 Lessivage 286
158 Grattage 287
159 Rebouchage 287
160 Broyage et détrempage des couleurs 288

§ 2. — Peinture du bâtiment

161 Peintures à la colle dites « en détrempe » 290
162 Application de la détrempe 291
163 Application de la couleur 291
164 Nettoyage des façades. Badigeons, apprêts et enduits. 292

§ 3. — Peinture à l'huile

165 Généralités 294
166 Préparation de la peinture 294
167 De diverses peintures à l'huile : peinture vernie polie. 296
168 Ouvrages intérieurs 297
169 Ouvrages extérieurs 297
170 Peinture des ferrures 298

§ 4. — Des laques

171 Généralités : laque Lefranc 299
172 Mode d'emploi 300

§ 5. — Vernissage

173 Généralités 302
174 Pose des vernis, vernissage des bois neufs 303

§ 6. — Dorure

Numéros.		Pages.
175	Généralités	304
176	Outillage	304
177	Assiette, mixtion, etc	306
178	Dorure à l'eau	307
179	Dorure à la mixtion	307
180	Dorure sur métaux	308
181	Dorure chimique	308
182	Vernis pour imiter l'or sur le cuivre et le bronze	309

CHAPITRE III

NOMENCLATURE ET EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES TECHNIQUES DE PEINTURE

Table alphabétique 310

CINQUIÈME PARTIE

VITRERIE

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS, OUTILLAGE, MATÉRIAUX

§ 1. — Généralités 314

§ 2. — Outillage du vitrier

183	Règle, diamant, etc	314
184	Composition des verres	317
185	Propriétés. Différentes formes commerciales des verres	318
186	Dimensions commerciales du verre ordinaire	319
187	Pose des carreaux ordinaires, etc	321
188	Pose des glaces	322
189	Pose des dalles quadrillées et des pavés	323
190	Verre givré	324
191	Décoration du verre à l'aide du vernis à froid	325
192	Vitraux. Glaces	325

CHAPITRE II

TENTURE

§ 1. — Des papiers peints

Numéros. Pages.
193 Généralités..... 327
194 Papiers gris, bleus, etc. — Toile de tenture..... 326

§ 2. — Emploi et pose

195 Papiers peints..... 328
196 Papiers de tenture..... 328

ANNEXE

EXTRAIT D'UN DEVIS ET CAHIER DES CHARGES

TRAVAUX DE PEINTURE, DE VITRERIE ET DE TENTURE

§ 1. — Nature, provenance et qualité des matériaux

Huiles, essence, colle, couleurs, siccatifs, vernis, or fin et mixtion..... 331
Vitrerie (verres, mastics, papiers, etc.)..... 333

§ 2. — Mode d'exécution des ouvrages : première section : Peinture

Préparation et mélange des matières, nettoyage et masticage, application des couches, etc..... 334

Deuxième section : Vitrerie

Pose des verres et des tentures..... 337

§ 3. — Mode d'évaluation des ouvrages

Prescriptions générales. — Division des peintures..... 338
Evaluation des peintures..... 339
Vitrerie. — Tenture..... 340
Dégradation des ouvrages existants. — Dérogation aux clauses et conditions générales..... 340

Tours. — Imprimerie Deslis Frères, 6, rue Gambetta.

WIDENER
BOOK BIN
OCT 1 1 1985

PCS 107818

Eng 608.98
Menuiserie, serrurerie, plomberie,
Cabot Science 001337816
3 2044 091 913 822